

Робоча програма складена на основі навчального плану з напрямку
0925 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»,
зі спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами»
за освітньо-кваліфікаційним рівнем 6.092500 – Бакалавр.

Робоча програма складена ст. виклад. Редько Віктор Васильович
(прізвище, ім'я та по-батькові викладача, відповідального за складання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри деталей машин і ТММ

“ _____ ” _____ 2005 р. Зав. кафедри Перегон В. А.

Схвалено Радою (методичною комісією) _____

(якою)

“ _____ ” _____ 2005 р. Голова Кириченко І. Г.

Узгоджено
Зав. випускаючої кафедри АКІТ

проф. Богатиренко К. І.

Протокол узгодження робочої програми з іншими дисциплінами

Назва дисциплін, вивчення яких спи-рається на дану ди-сципліну	Кафедра, у т.ч. випускна	Пропозиції щодо змін	Прийняте рішення (протокол, дата)
Технічні засоби ав-томатизації; Гнучке автоматизо-ване управління і робототехнічні комплекси;	Кафедра АКІТ		

Узгоджено

проф. Богатиренко К. І.

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Навчальна дисципліна «Прикладна механіка і основи конструювання» відноситься до циклу фундаментальних дисциплін за спеціальностями “Автоматизоване управління технологічними процесами” за освітньо-кваліфікаційним рівнем 6.100400 – Бакалавр на основі базової вищої освіти за напрямком 0925 – “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”.

Предметом навчальної дисципліни є закономірності та принципи аналізу, синтезу, проектування механізмів та машин з врахуванням стиску, розтягу, згину, зсуву, кручення, динамічних навантажень та інше.

Метою дисципліни є підготовка фахівців для розв’язання технічних професійних задач, які виникають в практичній діяльності фахівця зі спеціальності.

Задача навчальної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, вмінь та уявлень про напружений стан деталей конструкцій приладів та обладнання, а також про структуру, кінематику і динаміку типових механізмів та основи конструювання машин.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- теоретичні основи побудови, кінематики і динаміки машин і механізмів у зв’язку з їх аналізом;
- види і призначення деталей машин, механічних передач та основних вузлів машин і агрегатів;
- принципи і основи проектного та перевірного розрахунків деталей та вузлів машин, шляхи і методи забезпечення взаємозаміни.

повинен вміти:

- виконувати структурний та кінематичний аналіз важільних, кулачкових та зубчатих механізмів;
- виконувати проектні та перевірочні розрахунки деталей та вузлів машин.

мати уявлення:

- про перспективи розвитку проектування деталей машин і основ робототехніки.

2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВИДІВ ЗАНЯТЬ

Для підготовки фахівця на рівні знань в програмі навчальної дисципліни передбачено цикл лекцій в їх поєднанні з самостійною роботою студентів.

Формування рівня вмінь майбутнього спеціаліста здійснюється з опорою на раніш отримані знання, шляхом проведення циклу практичних занять по основним темам дисципліни. Рівень уявлень студентів досягається в ході їх самостійної роботи з забезпеченням її консультаціями викладачами і додатковими практичними заняттями. Ці заняття повністю підпорядковуються розрахунково-графічною роботою.

Під час лекцій окрім традиційного викладання теоретичних основ курсу лектор застосовує відповідні технічні засоби (плакати, моделі та макети механізмів). За-

вдання на самостійну роботу доводяться під час лекцій і практичних занять. Поточний контроль знань навчаючих здійснюється вибірково в процесі всіх видів занять. Підсумком звітності по дисципліні передбачено захист розрахунково-графічної роботи та екзамен.

Враховуючи, що навчальна дисципліна «Прикладна механіка» викладається студентам в 4му семестрі, важливо, щоб в ході читання лекцій, всі раніш отримані знання по прикладній механіці, були зведені в систему знань, межі і зміст яких окреслені предметом механіки як науки. При цьому особливу увагу необхідно приділити логічній послідовності і доказовості навчального матеріалу в поєднанні з доступністю його викладання.

В ході практичних занять студенти освоюють технологію інженерних розрахунків вузлів та деталей машин, прийоми аналізу та синтезу механізмів, задачі стандартизації, виготовлення та збирання конструкцій, систему допусків та технічних вимірів, формують вміння їх використання в практичній діяльності по спеціальності та дипломному проектуванні, в тому числі з опором на можливості обчислювальної техніки.

Вивчення дисципліни «Прикладна механіка і основи конструювання» базується на знаннях дисциплін, які вивчалися раніше:

- вища математика;
- фізика;
- теоретична механіка;
- інженерна та комп'ютерна графіка;
- матеріалознавство.

В свою чергу, знання «Прикладної механіки і основ конструювання» забезпечують вивчення послідовних навчальних дисциплін:

- Технічні засоби автоматизації;
- Гнучке автоматизоване управління і робототехнічні комплекси.

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ЗА ТЕМАМИ

Вступ.

Предмет, мета, задачі курсу. Об'єкт дослідження прикладної механіки, основні терміни та визначення. Структура її побудови і послідовність вивчення. Форма звітності. Організація самостійної роботи студентів.

Розділ I. Теорія Механізмів та Машин

Тема 1. Вступ до розділу ТММ.

Основні поняття та визначення розділу. Структурний аналіз шарнірного чотирьох ланкового механізму. Теорема Грасгофа. Ланцюги, кінематичні пари.

Тема 2. Визначення кількості ступеней свободи механізму. Надлишкові та пасивні зв'язки.

Формула Чебишева. Визначення та виявлення надлишкових та пасивних зв'язків.

Тема 3. Кінематичний аналіз механізмів, методи.

Коефіцієнт зміни швидкостей. Побудова планів швидкостей та прискорень. Теорема подоби. Загальні поняття про динамічний аналіз механізмів.

Тема 4. Тертя.

Визначення реакцій, сил та моментів тертя в кінематичних парах.

Тема 5. Зубчасті передачі.

Одноступінчата зубчаста передача, умовні позначення, передаточне відношення. Багатоступінчаті передачі, призначення, визначення передаточного відношення.

Тема 6. Планетарні та хвильові редуктори.

Кінематичні схеми, визначення передаточного відношення, формула Вілліса.

Тема 7. Геометрія нормальних зубчастих коліс.

Основний закон зачеплення. Властивості евольвентного зачеплення. Коефіцієнт перекриття. Способи виготовлення зубчатих коліс. Проектування циліндричних евольвентних зубчатих коліс.

Тема 8. Універсальний шарнір Гука.

Кінематика, переваги та недоліки УШГ.

Тема 9. Аналіз і синтез кулачкових механізмів.

Основні кінематичні та геометричні параметри кулачкових механізмів.

Тема 10. Маніпулятори та роботи.

Розділ II. Опір Матеріалів

Тема 11. Вступ до розділу ОМ.

Основні поняття та визначення розділу. Форми та характеристики елементів конструкцій. Види деформування.

Тема 12. Зовнішні та внутрішні сили.

Класифікація зовнішніх та внутрішніх сил. Методи їх визначення. Епюри внутрішніх сил та моментів.

Тема 13. Побудова епюр.

Розв'язання низки задач на побудову епюр поздовжніх та поперечних сил, крутних моментів та моментів, що згинають.

Тема 14. Напруження. Умови міцності та жорсткості.

Поняття про напруження. Визначення.

Тема 15. Визначення напружень, що допускаються.

Діаграма розтягу, закон Гука, концентратори напружень. Види розрахунків.

Тема 16. Розрахунок на міцність при складному опорі.

Поняття про складний опір. Теорії міцності.

Тема 17. Стійкість.

Поняття про стійкість елементів конструкцій, умови втрати стійкості.

Розділ III. Деталі машин

Тема 18. Вступ до розділу ДМ.

Основні поняття та визначення розділу. Класифікація, критерії працездатності деталей машин. З'єднання деталей, класифікація, вимоги до з'єднань.

Тема 19. Нероз'ємні з'єднання деталей.

З'єднання зваркою, заклепками, розрахунок з'єднань на міцність.

Тема 20. Роз'ємні з'єднання деталей.

Різьбові з'єднання, шпонкові, шліцові. Геометрія та розрахунок з'єднань на міцність.

Тема 21. Механічні передачі.

Класифікація передач. Пасові та зубчасті передачі. Види розрахунків зубчастих та пасових передач.

Тема 22. Вали та осі. Опори валів.

Види розрахунків валів та осей. Підшипники ковзання, кочення. Класифікація та види підшипників кочення.

Тема 23. Муфти

Класифікація муфт. Конструктивні особливості. Основи вибору та розрахунку муфт.

Заключення. Перспективи розвитку прикладної механіки. Шляхи самостійного удосконалення знань в області прикладної механіки.

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Найменування теми курсу	Усього годин на тему	В тому числі			Рекомендована література
			Лекції	Практ. заняття	СРС	
1.	Вступ.	0,75	0,5		0,25	
2.	Тема 1. Вступ до розділу ТММ.	2,25	1,5		0,75	[4]
3.	Тема 2. Визначення КСС механізму. Надлишкові та пасивні зв'язки.	2,25	1	0,5	0,75	[2, 4]
4.	Тема 3. Кінематичний аналіз механізмів, методи.	6,75	2	2,5	2,25	[2, 4]
5.	Тема 4. Тертя.	6	2	2	2	[4]
6.	Тема 5. Зубчасті передачі.	7,25	2	3	2,25	[3]
7.	Тема 6. Планетарні та хвильові редуктори.	3	1	1	1	[3]
8.	Тема 7. Геометрія нормальних зубчастих коліс.	3	2		1	[3]
9.	Тема 8. Універсальний шарнір Гука.	0,37	0,25		0,12	[2]
10.	Тема 9. Аналіз і синтез кулачкових механізмів.	2,63	1,75		0,88	[4]
11.	Тема 10. Маніпулятори та роботи.	1,5	1		0,5	[2]
12.	Тема 11. Вступ до розділу ОМ.	1,5	1		0,5	[2, 3]
13.	Тема 12. Зовнішні та внутрішні сили.	3,75	1	1,5	1,25	[4]
14.	Тема 13. Побудова епюр.	6,75	2	2,5	2,25	[4]
15.	Тема 14. Напруження. Умови міцності та жорсткості.	1,5	1		0,5	[3]
16.	Тема 15. Визначення напружень, що допускаються.	3	2		1	[4]
17.	Тема 16. Розрахунок на міцність при складному опорі.	4,25	1	2	1,25	[2, 3]
18.	Тема 17. Стійкість.	1,5	1		0,5	[2]
19.	Тема 18. Вступ до розділу ДМ.	3	2		1	[1]
20.	Тема 19. Нероз'ємні з'єднання деталей.	4,5	2	1	1,5	[1]
21.	Тема 20. Роз'ємні з'єднання деталей.	4,5	2	1	1,5	[1]
22.	Тема 21. Механічні передачі.	3	2		1	[1]
23.	Тема 22. Вали та осі. Опори валів.	1,5	1		0,5	[1]
24.	Тема 23. Муфти.	0,75	0,5		0,25	[1]
25.	Заключення.	0,75	0,5		0,25	
Виконання РГР		32			32	
Всього:		108	34	17	57	

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Теми лекцій	Тема заняття	Відведено часу (годин)
2, 3	Структурний та кінематичний аналіз шарнірного чотирьох ланкового механізму – побудова плану швидкостей, визначення абсолютних швидкостей.	1,5
3	Кінематичний аналіз механізму – побудова плану прискорень, визначення абсолютних, відносних та кутових швидкостей та прискорень.	1,5
4	Розв’язання задач на визначення тертя в кінематичних парах.	2
5	Кінематичний аналіз багатоступеневої зубчатої передачі. Визначення передаточного відношення одноступеневих зубчастих передач.	2
5, 6	Визначення передаточного відношення багатоступеневих зубчастих передач.	2
16	Проектний та перевірочний розрахунки зубчастих передач. Вибір матеріалу зубчастих коліс.	2
12, 13	Розрахунок балок на міцність під дією зовнішніх сил: Визначення реакцій опор. Побудова епюр поперечних сил.	2
13, 16	Розрахунок балок на міцність під дією зовнішніх сил: Побудова епюр моментів, що згинають. Вибір двотавра з умови не перевищення діючих напружень, які допускаються.	2
19, 20	Розрахунок на міцність деяких видів з’єднань деталей (зварення, різьбове, шпонкове, тощо).	2
Всього:		17

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ СРС

№ п/п	Найменування	Відведено часу (годин)
1.	Підготовка до лекцій	17
2.	Підготовка до практичних занять	8
3.	Виконання індивідуальних завдань (КП)	32
Всього:		57

Для розрахунково-графічної роботи індивідуально кожному студенту видається завдання. По мірі викладання тем курсу на лекціях, студенти виконують відповідні етапи КП, який включає до свого складу три незалежні задачі, розв’язки яких оформлюються у вигляді розрахунково-пояснювальної записці на 6...10 листах формату

A4, написаних від руки, з титульним листком та необхідними графічними додатками. Примірний зміст етапів проектування:

1. Проектування важільного механізму, його кінематичний розрахунок.
2. Визначення передаточного відношення зубчатої передачі та часу до зміни кутової швидкості обертання вихідного валу до деякого значення.
3. Вибір номеру двотавра виходячи з умови його міцності, якщо відомо навантаження, що на нього діє.

Контроль виконання РГР та необхідні рекомендації здійснюються на консультаціях, які проводяться раз у два тижні. За два тижні до завершення роботи над роботою складається поіменний графік її захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Иванов М.Н. Детали машин, М., «Высшая школа» 1984.
2. Заблонский К.И. и др. Прикладная механика. Киев, «Вища школа», 1984.
3. Иосилевич Г.Б. и др. Прикладная механика. М., «Машиностроение», 1985.
4. Осецкий В. М. и др. Прикладная механика. М., «Машиностроение», 1977.