

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13 – " Механічна інженерія "**  
**зі спеціальності 135 –"Суднобудування "**

**" Теоретична механіка "**

**240 год. / 8 кредитів ЕКТС**  
**(45 год. лекцій, 45 год. практичних занять)**

***Завдання для поточного та підсумкового контролю***

**1 Статика**

**Завдання С1** - на рівновагу тіла під дією довільної плоскої системи сил.

**Завдання С2** - на рівновагу просторової системи збіжних сил.

**Завдання С3** - на рівновагу тіла під дією просторової системи сил.

**2 Кінематика**

**Завдання К1** - Рішення за допомогою формул, за якими визначаються швидкість і прискорення точки в декартових координатах (координатний спосіб завдання руху точки), а також формул, за якими визначаються швидкість, дотичне і нормальне прискорення точки при природному способі завдання її руху .

**Завдання К2** - прості рухи твердих тіл. Механізм складається з східчастих коліс, що знаходяться в зачепленні або пов'язаних ремінною передачею, зубчастої рейки і вантажу, прив'язаного до кінця нитки, намотаною на одне з коліс.

**Завдання К3** - складене (складне) рух точки. Прямокутна пластина або кругла пластина обертається навколо нерухомої осі по заданному закону.

**Завдання К4** - дослідження багатоланкового механізму. На відміну від завдання К2, в механізм входять ланки, які вчиняють складний рух - плоскопаралельне.

**3 Динаміка**

**Задача Д1** – на составление и интегрирование дифференциальных уравнений движения точки (решение первой и второй задач динамики точки).

**Задача Д2** – на применение теоремы о движении центра масс системы. При решении этой задачи следует составить дифференциальное уравнение движения центра масс системы в векторной форме.

**Задача Д3** – на применение теоремы об изменении кинетического момента системы относительно оси. Применение теоремы к системе, состоящей из платформы и груза, кинетический момент системы относительно оси определяется как алгебраическая сумма кинетического момента платформы и момента количества движения груза.

**Задача Д4** – на применение теоремы об изменении кинетической энергии системы. Кинетическая энергия  $T$  системы равна сумме кинетических энергий всех входящих в систему тел; эту энергию нужно выразить через ту скорость (линейную или угловую), которую в задаче надо определить.

**Задача Д5** – на применение дифференциальных уравнений плоскопараллельного движения твердого тела.

**Задача Д6** – на применение к изучению движения системы принципа Даламбера. Система сил инерции точек стержня представляет собой систему параллельных сил имеет равнодействующую силу.

## **Питання для модульного контролю**

### **Контрольні питання до 1-го модуля**

1. Проекція вектора на вісь.
2. Плече сили.
3. Момент сили відносно точки.
4. Алгебраїчне значення моменту сили.
5. Момент сили відносно вісі.
6. Система сил.
7. Головний вектор системи сил.
8. Головний момент системи сил відносно центра.
9. Інваріанти системи сил.
10. Векторний інваріант.
11. Скалярний інваріант.
12. Центральна вісь системи сил.
13. Параметр системи сил.
14. Пара сил.
15. Плече пари сил.
16. Момент пари.

17. Основні властивості пари.
18. Динама.
19. Плоска система сил, що збігаються.
20. Плоска система довільно розташованих сил.
21. Лінійна система сил.
22. Просторова система сил, що збігаються.
23. Компланарна система сил.
24. Просторова система довільно розташованих сил.
25. Паралельна система сил.
26. Центр паралельних сил.
27. Статичний момент паралельних сил відносно центра.
28. Центр ваги.
29. Траєкторія матеріальної точки.
30. Способи завдання руху матеріальної точки..
31. Натуральний спосіб завдання руху матеріальної точки.
32. Координатний спосіб завдання руху матеріальної точки.
33. Векторний спосіб завдання руху матеріальної точки.
34. Переміщення матеріальної точки,
35. Швидкість матеріальної точки.
36. Прискорення матеріальної точки.
37. Натуральні осі.
38. Алгебраїчне значення швидкості матеріальної точки.
39. Дотичне прискорення матеріальної точки.
40. Нормальне прискорення матеріальної точки.
41. Прискорений та уповільнений рух матеріальної точки.
42. Рівномірний рух матеріальної точки.
43. Рівнозмінний рух матеріальної точки.

### **Контрольні питання до 2-го модуля**

1. Поступальний рух твердого тіла.
2. Теорема про поступальний рух твердого тіла.
3. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі.
4. Закон обертання твердого тіла навколо нерухомої осі.
5. Алгебраїчне значення кутової швидкості твердого тіла.
6. Векторне подання кутової швидкості твердого тіла.
7. Алгебраїчне значення кутового прискорення твердого тіла.
8. Векторне подання кутового прискорення твердого тіла.
9. Прискорене та уповільнене обертання твердого тіла.
10. Рівномірне обертання твердого тіла.
11. Рівнозмінне обертання твердого тіла.
12. Плоский рух твердого тіла.
13. Швидкість точки плоскої фігури.
14. Прискорення точки плоскої фігури.
15. Миттєвий центр швидкостей (МЦШ) твердого тіла.

16. Властивості МЦШ.
17. Визначення МЦШ.
18. Складний рух матеріальної точки.
19. Абсолютний рух матеріальної точки.
20. Відносний рух матеріальної точки.
21. Переносний рух матеріальної точки.
22. Теорема складання швидкостей для точки, що здійснює складний рух.
23. Теорема складання прискорень для точки, що здійснює складний рух.
24. Прискорення Коріоліса.
25. Напрямок прискорення Коріоліса.
26. Модуль прискорення Коріоліса.

### **Контрольні питання до 3-го модуля**

1. Задачі динаміки.
2. Диференційні рівняння руху матеріальної точки.
3. Маса та статичні моменти мас механічної системи.
4. Центральні вісі інерції.
5. Моменти інерції мас.
6. Радіуси інерції.
7. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
8. Відцентрові моменти інерції.
9. Головні вісі інерції.
10. Сила інерції.
11. Принцип Даламбера для матеріальної точки.
12. Принцип Даламбера для механічної системи.
13. Головний вектор сил інерції.
14. Головний момент сил інерції.
15. Динамічні реакції.
16. Елементарна робота.
17. Потужність сили.
18. Потужність механічної системи.
19. Робота сил, що прикладені до твердого тіла.
20. Робота сил при обертанні тіла.
21. Робота еквівалентних систем сил.
22. Робота рівнодіючої.
23. Кінетична енергія матеріальної точки.
24. Кінетична енергія механічної системи.
25. Кінетична енергія твердого тіла.
26. Теорема про змінення кінетичної енергії.
27. Кількість руху матеріальної точки.
28. Кількість руху механічної системи.
29. Кількість руху твердого тіла.
30. Головний момент кількостей рухів відносно точки.
31. Кінетичний момент відносно вісі.

32. Імпульс сили.
33. Теорема про змінення кількості руху матеріальної точки.
34. Теорема про змінення головного моменту кількостей рухів відносно точки.
35. Голономні та неголономні зв'язи.
36. Стаціонарні та нестаціонарні зв'язи.
37. Односторонні та двосторонні зв'язи.
38. Можливі переміщення точок системи.
39. Можливі швидкості точок системи.
40. Можлива робота сили.
41. Можлива потужність сили.
42. Ідеальні зв'язи.
43. Види ідеальних зв'язів.
44. Загальне рівняння динаміки (рівняння робот).
45. Загальне рівняння динаміки.
46. Принцип можливих переміщень.
47. Принцип можливих потужностей.
48. Узагальнені координати.
49. Число ступенів свободи механічної системи.
50. Узагальнені сили.
51. Знаходження узагальнених сил.
52. Загальне рівняння динаміки в узагальнених силах.