

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

*Циклова комісія з електромеханіки*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ В.О. Величко

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ**

спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціальність: 3 Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і  
тракторів

відділення: Електроенергетики та електротехніки

2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи технічної механіки» для студентів, які навчаються за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації 3 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів».

Розробник: Лелюк Оксана Ігорівна, викладач II категорії.

*Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії з електромеханіки.*

*Протокол від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_*

*Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ Р.В. Багач*

*Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу*

*Протокол від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_*

*Голова методичної ради \_\_\_\_\_ В.О. Величко*

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників                                                                                                                                                                                    | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень                             | Характеристика навчальної дисципліни |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Денна форма навчання                 |                        |
| Кількість кредитів – 4,5                                                                                                                                                                                   | Галузь знань<br>14 Електрична інженерія                                                      | Нормативна                           |                        |
|                                                                                                                                                                                                            | Спеціальність<br>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка                    |                                      |                        |
| Модулів – 3                                                                                                                                                                                                | Спеціалізація:<br>141.3 Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів | Рік підготовки                       |                        |
| Змістових модулів – 26                                                                                                                                                                                     |                                                                                              | 2                                    |                        |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання –                                                                                                                                                                  |                                                                                              | Семестр                              |                        |
| Загальна кількість годин – 162                                                                                                                                                                             |                                                                                              | III                                  | IV                     |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br><b>3 семестр</b><br>аудиторних – 2 год.<br>самостійної роботи студента – 1,75<br><b>4 семестр</b><br>аудиторних – 3 год.<br>самостійної роботи студента – 2,7 | Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст                                         | Лекції                               |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | 24                                   | 42                     |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Практичні                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | 6                                    | 12                     |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Лабораторні                          |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | 2                                    | -                      |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Самостійна робота                    |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | 28                                   | 48                     |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Індивідуальні завдання               |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | не передбачено                       |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | Вид контролю:                        |                        |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              | диференційований залік               | диференційований залік |

### Примітка.

1 Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання —  $86/76 = 1,13$

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** вивчення навчальної дисципліни «Основи технічної механіки» полягає в формуванні комплексу системи знань з загально технічних дисциплін, яка дозволить студентам вирішувати інженерні задачі в майбутній професійній діяльності на підприємствах.

**Завданням** навчальної дисципліни є вивчення методик розрахунків, проектування, аналізу і вибору оптимальних параметрів роботи елементів машин и механізмів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні поняття, закони та аксіоми статички, поняття про вільні та невільні тіла, в'язі, реакції ідеальних в'язів;
- системи сил; момент сили відносно точки, головний вектор і головний момент; умови рівноваги цих систем;
- центр ваги, визначення центрів ваги геометричних фігур, статичний момент перерізу;
- основні задачі опору матеріалу; класифікація навантажень; застосування метода перерізів для визначення внутрішніх силових факторів;
- поздовжні сили; напруження у перерізі бруса; закон Гука; випробування матеріалів на розтяг та стиск; коефіцієнт запасу міцності при статичному навантаженні; допустимі напруження; розрахунки на міцність та перевірка міцності;
- зріз; основні геометричні передумови та розрахункові формули; зминання; умовності розрахунків та розрахункові формули;
- чисте кручення; закон Гука при крученні; модуль кручення; крутні моменти; напруження у перерізі бруса; кут закручення; розрахунки на міцність і жорсткість при крученні;
- види згину; поперечні сили і згинальний момент; нормальне напруження, що виникає в поперечних перерізах бруса при згині; розрахунок на міцність при згині; поняття про лінійні та кутові переміщення при прямому згині; розрахунки на жорсткість при згині;
- механізм і машина; класифікація машин; вимоги, що ставляться до машин; проектні та перевірочні розрахунки.
- основні кінематичні та силові співвідношення в передачах.
- зубчасті передачі: принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування; класифікація зубчастих передач; прямозубі циліндричні передачі; основні геометричні співвідношення; розрахунок на контактну міцність та згин; косозубі циліндричні передачі; основні геометричні співвідношення; особливості розрахунку косозубих передач на контактну міцність та на згин.

**вміти:**

- використовувати основні закони та аксіоми статички при визначенні реакцій ідеальних в'язів та їх напрямків;
- використовувати умови рівноваги при визначенні реакцій в стержневих та балочних системах;

- визначати положення центра ваги тонких пластин та стандартних профілів;
- застосовувати метод перерізів для визначення внутрішніх силових факторів при різних видах навантаження;
- виконувати розрахунки на міцність та жорсткість під час різних видів деформацій; коефіцієнта запасу міцності; допустимих напружень;
- розраховувати основні кінематичні та силові параметри в передачах;
- використовувати формули для визначення основних розмірів зубчатих коліс та перевірки їх на контактну міцність та згин

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Модуль Теоретична механіка**

**Змістовий модуль 1** Статика.

**Змістовий модуль 2** Плоска система збіжних сил.

**Змістовий модуль 3** Пара сил.

**Змістовий модуль 4** Плоска система довільно розташованих сил.

**Змістовий модуль 5** Просторова система сил.

**Змістовий модуль 6** Центр ваги.

**Змістовий модуль 7** Кінематика.

**Змістовий модуль 8** Динаміка.

#### **Модуль Опір матеріалів**

**Змістовий модуль 9** Основні положення.

**Змістовий модуль 10** Розтяг та стиск.

**Змістовий модуль 11** Практичні розрахунки на зріз та зминання.

**Змістовий модуль 12** Геометричні характеристики плоских перерізів бруса.

**Змістовий модуль 13** Кручення.

**Змістовий модуль 14** Згин.

**Змістовий модуль 15** Стійкість стиснутих стрижнів.

#### **Модуль Деталі машин**

**Змістовий модуль 16** Основні положення.

**Змістовий модуль 17** Загальні відомості про передачі.

**Змістовий модуль 18** Зубчасті передачі.

**Змістовий модуль 19** Черв'ячні передачі.

**Змістовий модуль 20** Ланцюгові передачі.

**Змістовий модуль 21** Пасові передачі.

**Змістовий модуль 22** Фрикційні передачі.

**Змістовий модуль 23** Вали та вісі.

**Змістовий модуль 24** Підшипники.

**Змістовий модуль 25** Муфти.

**Змістовий модуль 26** З'єднання деталей машин.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем                                                       | Кількість годин |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                     | Денна форма     |              |   |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                     | усього          | У тому числі |   |     |     |      | усього       | У тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                     |                 | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                   | 2               | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| <b>Модуль 1 Теоретична механіка</b>                                                 |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Змістовий модуль 1<br>Статика.                                                      | 2               | 2            | - | -   | -   | -    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 2<br>Плоска система<br>збіжних сил.                                | 8               | 4            | 2 | -   | -   | 2    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 3<br>Пара сил.                                                     | 1               | 1            | - | -   | -   | -    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 4<br>Плоска система<br>довільно<br>розташованих сил.               | 11              | 3            | 2 | -   | -   | 6    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 5<br>Просторова система<br>сил.                                    | 6               | 2            | - | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 6<br>Центр ваги.                                                   | 6               | 2            | - | 2   | -   | 2    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 7<br>Кінематика                                                    | 6               | 2            | - | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 8<br>Динаміка.                                                     | 6               | 2            | - | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Усього за модулем 1                                                                 | 46              | 18           | 4 | 2   | -   | 22   | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| <b>Модуль 2 Опір матеріалів</b>                                                     |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Змістовий модуль 9<br>Основні положення.                                            | 2               | 2            | - | -   | -   | -    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 10<br>Розтяг та стиск.                                             | 12              | 4            | 2 | -   | -   | 6    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 11<br>Практичні<br>розрахунки на зріз та<br>зминання.              | 6               | 2            | 2 | -   | -   | 2    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 12<br>Геометричні<br>характеристики<br>плоских перерізів<br>бруса. | 2               | -            | - | -   | -   | 2    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 13<br>Кручення.                                                    | 10              | 4            | 2 | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 14<br>Згин.                                                        | 12              | 4            | 2 | -   | -   | 6    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Змістовий модуль 15<br>Стійкість стиснутих<br>стрижнів.                             | 6               | 2            | - | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Усього за модулем 2                                                                 | 50              | 18           | 8 | -   | -   | 24   | -            | -            | -  | -   | -   | -    |

| 1                                        | 2          | 3         | 4         | 5        | 6        | 7         | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       |
|------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Модуль 3 Деталі машин</b>             |            |           |           |          |          |           |          |          |          |          |          |          |
| Тема 16 Основні положення.               | 4          | 2         | -         | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 17 Загальні відомості про передачі. | 4          | 2         | 2         | -        | -        | -         |          | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 18 Зубчасті передачі.               | 14         | 6         | 2         | -        | -        | 6         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 19 Черв'ячні передачі.              | 6          | 2         | -         | -        | -        | 4         | -        |          |          |          |          |          |
| Тема 20 Ланцюгові передачі.              | 4          | 2         | -         | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 21 Пасові передачі.                 | 4          | 2         | -         | -        | -        |           | 2        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 22 Фрикційні передачі.              | 2          | -         | -         | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 23 Вали та вісі.                    | 4          | 2         | -         | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 24 Підшипники                       | 10         | 4         | 2         | -        | -        | 4         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 25 Муфти.                           | 2          | -         | -         | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Тема 26 З'єднання деталей машин.         | 12         | 8         | -         | -        | -        | 4         |          |          |          |          |          |          |
| Усього за модулем 3                      | 66         | 30        | 6         | -        | -        | 28        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <b>Усього годин</b>                      | <b>162</b> | <b>66</b> | <b>18</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>76</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> |

## 5. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| №<br>п/п           | Форма<br>занять           | Обсяг<br>годин | Зміст занять                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|---------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | 2                         | 3              | 4                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>III семестр</b> |                           |                |                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.                 | <b>Лекція 1</b>           | 2/2            | <u><b>Теоретична механіка. Статика.</b></u> Основні поняття та аксіоми. Сила, одиниці сили. Сили зовнішні та внутрішні. В'язі. Реакції ідеальних в'язів.                                                                             |
| 2.                 | <b>Лекція 2</b>           | 2/4            | <u><b>Плоска система збіжних сил.</b></u> Метод проєкцій. Проєкції сил на вісь, правило знаків.                                                                                                                                      |
| 3.                 | <b>Лекція 3</b>           | 2/6            | Силовий багатокутник. Аналітична та геометрична умови рівноваги плоскої системи збіжних сил.                                                                                                                                         |
| 4.                 | Самостійне вивчення       | 2/8            | Стрижневі системи з ідеальними шарнірами, навантаженні в шарнірах.                                                                                                                                                                   |
| 5.                 | <b>Практична робота 1</b> | 2/10           | Визначення реакцій стрижнів.                                                                                                                                                                                                         |
| 6.                 | <b>Лекція 4</b>           | 2/12           | <u><b>Пара сил.</b></u> Обертаюча дія пари сил на тіло. Плече пари. Момент пари. Знак моменту.<br><u><b>Плоска система довільно розташованих сил.</b></u> Момент сили відносно точки. Приведення плоскої системи сил до даної точки. |
| 7.                 | Самостійне вивчення       | 2/14           | Еквівалентність пар. Складання пар, умова рівноваги пар.                                                                                                                                                                             |
| 8.                 | <b>Лекція 5</b>           | 2/16           | Головний вектор та момент. Умови рівноваги плоскої системи вільно розташованих сил.                                                                                                                                                  |
| 9.                 | Самостійне вивчення       | 2/18           | Класифікація навантажень. Балочні системи. Види опор балочних систем.                                                                                                                                                                |
| 10.                | Самостійне вивчення       | 2/20           | Сила тертя, вектор тертя, коефіцієнт тертя, конус тертя. Умова самогальмування.                                                                                                                                                      |
| 11.                | <b>Практична робота 2</b> | 2/22           | Визначення опорних реакцій балок.                                                                                                                                                                                                    |
| 12.                | <b>Лекція 6</b>           | 2/24           | <u><b>Просторова система сил.</b></u> Проєкції сили на три координатні осі. Момент сили відносно осі.                                                                                                                                |
| 13.                | Самостійне вивчення       | 2/26           | Загальний випадок дії просторової системи сил на тіло.                                                                                                                                                                               |
| 14.                | Самостійне вивчення       | 2/28           | Шість рівнянь рівноваги просторової системи сил. Застосування рівнянь рівноваги.                                                                                                                                                     |
| 15.                | <b>Лекція 7</b>           | 2/30           | <u><b>Центр ваги.</b></u> Сила ваги. Визначення центрів ваги простих геометричних фігур.                                                                                                                                             |
| 16.                | Самостійне вивчення       | 2/32           | Визначення положення центрів ваги тонких пластин та стандартних профілів.                                                                                                                                                            |
| 17.                | <b>Лабораторна робота</b> | 2/34           | Визначення центра ваги складної плоскої фігури.                                                                                                                                                                                      |

| 1                 | 2                         | 3    | 4                                                                                                                                                 |
|-------------------|---------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.               | <b>Лекція 8</b>           | 2/36 | <u><b>Кінематика.</b></u> Способи завдання руху точки. Прямолінійний рух точки. Поступальний рух.                                                 |
| 19.               | Самостійне вивчення       | 2/38 | Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої вісі.                                                                                             |
| 20.               | Самостійне вивчення       | 2/40 | Прості рухи твердого тіла, складний рух точки, плоско паралельний рух.                                                                            |
| 21.               | <b>Лекція 9</b>           | 2/42 | <u><b>Динаміка.</b></u> Аксиоми динаміки. Робота, одиниці роботи. Потужність, одиниці потужності. Поняття про механічний коефіцієнт корисної дії. |
| 22.               | Самостійне вивчення       | 2/44 | Залежність обертального моменту від кутової швидкості та потужності.                                                                              |
| 23.               | Самостійне вивчення       | 2/46 | Рух матеріальної точки. Метод кінетостатики.                                                                                                      |
| 24.               | <b>Лекція 10</b>          | 2/48 | <u><b>Опір матеріалів. Основні положення.</b></u> Пружність і пластичність. Класифікація навантажень. Метод перерізів.                            |
| 25.               | <b>Лекція 11</b>          | 2/50 | <u><b>Розтяг та стиск.</b></u> Повздовжні сили, епюри повздовжніх сил.                                                                            |
| 26.               | Самостійне вивчення       | 2/52 | Статичні випробування матеріалів. Основні механічні характеристики.                                                                               |
| 27.               | <b>Лекція 12</b>          | 2/54 | Коефіцієнт запасу міцності. Допустимі напруження. Розрахунки на міцність.                                                                         |
| 28.               | Самостійне вивчення       | 2/56 | Статично невизначені системи з елементами, що працюють на розтяг, стиск.                                                                          |
| 29.               | Самостійне вивчення       | 2/58 | Температурні напруження у статично невизначених системах.                                                                                         |
| 30.               | <b>Практична робота 3</b> | 2/60 | Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напружень.                                                                                             |
| <b>IV семестр</b> |                           |      |                                                                                                                                                   |
| 31.               | <b>Лекція 13</b>          | 2/2  | <u><b>Практичні розрахунки на зріз та зминання.</b></u> Умови міцності. Розрахункові формули.                                                     |
| 32.               | Самостійне вивчення       | 2/4  | Розрахунки на зріз та зминання з'єднань заклепками, болтами та штифтами.                                                                          |
| 33.               | Самостійне вивчення       | 2/6  | <u><b>Геометричні характеристики плоских перерізів бруса.</b></u>                                                                                 |
| 34.               | <b>Практична робота 4</b> | 2/8  | Розрахунок з'єднання на зріз та зминання.                                                                                                         |
| 35.               | <b>Лекція 14</b>          | 2/10 | <u><b>Кручення.</b></u> Побудова епюр крутих моментів. Напруження в поперечному перерізі бруса. Кут закручення.                                   |
| 36.               | Самостійне вивчення       | 2/12 | Характер руйнування при крученні брусів з різноманітних матеріалів.                                                                               |
| 37.               | <b>Лекція 15</b>          | 2/14 | Кручення круглого прямого бруса, розрахунки на міцність та жорсткість.                                                                            |
| 38.               | Самостійне вивчення       | 2/16 | Розрахунки циліндричних гвинтових пружин під дією розтягу та стиску.                                                                              |

| 1   | 2                   | 3    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39. | Практична робота 5  | 2/18 | Розрахунок на міцність та жорсткість при крученні бруса круглого поперечного перерізу.                                                                                                                                                                                                                 |
| 40. | Лекція 16           | 2/20 | <u>Згин.</u> Основні поняття та визначення. Класифікація видів згину.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 41. | Самостійне вивчення | 2/22 | Внутрішні силові фактори при прямому згині, поперечні сили і згинальний момент.                                                                                                                                                                                                                        |
| 42. | Самостійне вивчення | 2/24 | Диференційні залежності між згинальним моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподілу навантаження.                                                                                                                                                                                             |
| 43. | Лекція 17           | 2/26 | Нормальне напруження, що виникає в поперечних перерізах бруса при чистому згині. Розрахунок на міцність та жорсткість при згині.                                                                                                                                                                       |
| 44. | Самостійне вивчення | 2/28 | Раціональні форми поперечних перерізів балок з пластичних і крихких матеріалів.                                                                                                                                                                                                                        |
| 45. | Практична робота 6  | 2/30 | Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів для двоопорних балок навантажених паралельними силами.                                                                                                                                                                                             |
| 46. | Лекція 18           | 2/32 | <u>Стійкість стиснутих стрижнів.</u> Поняття про стійку і нестійку форми пружної рівноваги. Формула Ейлера для різних випадків опорних закріплень. Критичне напруження.                                                                                                                                |
| 47. | Самостійне вивчення | 2/34 | Розрахунки стиснутих стрижнів по формулі Ейлера та по емпіричним формулам.                                                                                                                                                                                                                             |
| 48. | Самостійне вивчення | 2/36 | Гіпотези міцності та їх застосування. Розрахунки на стомленість.                                                                                                                                                                                                                                       |
| 49. | Лекція 19           | 2/38 | <u>Деталі машин. Основні положення.</u> Механізм і машина. Основні поняття про надійність машин і їх деталей.                                                                                                                                                                                          |
| 50. | Самостійне вивчення | 2/40 | Вимоги, що ставляться до машин, вузлів та деталей. Проектний та перевірочний розрахунки.                                                                                                                                                                                                               |
| 51. | Лекція 20           | 2/42 | <u>Загальні відомості про передачі.</u> Їх призначення та роль передач у машинах. Розрахунок кінематичних параметрів механічних передач.                                                                                                                                                               |
| 52. | Практична робота 7  | 2/44 | Визначення основних кінематичних параметрів багатоступеневих передач.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 53. | Лекція 21           | 2/46 | <u>Зубчасті передачі.</u> Загальні відомості про зубчасті передачі: принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування. Класифікація зубчастих передач.<br><u>Прямозубі циліндричні передачі.</u> Основні геометричні співвідношення. Сили, діючі в зачепленні. Розрахунок на міцність. |
| 54. | Самостійне вивчення | 2/48 | Відомості про виготовлення зубчастих коліс. Види руйнування зубів та основні критерії працездатності. Матеріали зубчастих коліс.                                                                                                                                                                       |

| 1   | 2                         | 3    | 4                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55. | <b>Лекція 22</b>          | 2/50 | <u><b>Косозубі циліндричні передачі.</b></u><br>Основні геометричні співвідношення.<br>Особливості розрахунку косозубих передач.                                       |
| 56. | Самостійне вивчення       | 2/52 | Шевронні циліндричні зубчасті передачі.                                                                                                                                |
| 57. | <b>Практична робота 8</b> | 2/54 | Визначення геометричних розмірів зубчастих циліндричних передач.                                                                                                       |
| 58. | <b>Лекція 23</b>          | 2/56 | <u><b>Конічні прямозубі передачі.</b></u><br>Основні геометричні співвідношення. Сили, що діють в зачепленні. Розрахунок конічних зубчастих передач.                   |
| 59. | Самостійне вивчення       | 2/58 | Планетарні зубчасті передачі; принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.                                                                       |
| 60. | <b>Лекція 24</b>          | 2/60 | <u><b>Черв'ячні передачі.</b></u> Класифікація. Розрахунок передачі на контактну міцність. Тепловий розрахунок.                                                        |
| 61. | Самостійне вивчення       | 2/62 | Види руйнувань зубів черв'ячних коліс. Матеріали ланок черв'ячної пари.                                                                                                |
| 62. | Самостійне вивчення       | 2/64 | Гвинтові передачі; принцип дії, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.                                                                                     |
| 63. | <b>Лекція 25</b>          | 2/66 | <u><b>Ланцюгові передачі.</b></u><br>Принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування. Деталі ланцюгових передач. Основні геометричні співвідношення. |
| 64. | Самостійне вивчення       | 2/68 | Проектний і перевірочний розрахунки ланцюгової передачі.                                                                                                               |
| 65. | <b>Лекція 26</b>          | 2/70 | <u><b>Пасові передачі.</b></u><br>Принцип роботи, будова переваги, недоліки та галузь застосування. Деталі пасових передач.                                            |
| 66. | Самостійне вивчення       | 2/72 | Основні геометричні співвідношення в передачі. Розрахунок пасових передач.                                                                                             |
| 67. | Самостійне вивчення       | 2/74 | <u><b>Фрикційні передачі.</b></u> Переваги та недоліки, галузь застосування. Варіатори.                                                                                |
| 68. | <b>Лекція 27</b>          | 2/76 | <u><b>Вали та вісі.</b></u> Класифікація та призначення вісей та валів. Елементи конструкції. Матеріали.                                                               |
| 69. | Самостійне вивчення       | 2/78 | Проектний та перевірочний розрахунки валів. Методи підвищення опору стомленості.                                                                                       |
| 70. | <b>Лекція 28</b>          | 2/80 | <u><b>Підшипники.</b></u><br>Підшипники ковзання: конструкція, переваги, недоліки та галузь застосування.                                                              |
| 71. | Самостійне вивчення       | 2/82 | Різновиди руйнувань та основні критерії працездатності.                                                                                                                |

| 1                      | 2                         | 3     | 4                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72.                    | <b>Лекція 29</b>          | 2/84  | Підшипники кочення. Класифікація. Умовні позначення. Розрахунок підшипників кочення на довговічність.                                               |
| 73.                    | Самостійне вивчення       | 2/86  | Підбір підшипників за динамічною вантажопідйомністю.                                                                                                |
| 74.                    | Самостійне вивчення       | 2/88  | <b>Муфти.</b> Призначення і класифікація. Методика підбору стандартних муфт.                                                                        |
| 75.                    | <b>Практична робота 9</b> | 2/90  | Підбір і перевірка довговічності підшипників.                                                                                                       |
| 76.                    | <b>Лекція 30</b>          | 2/92  | <b>Контрольна робота</b><br><b>З'єднання деталей машин.</b><br>Призначення з'єднань. Загальні вимоги до з'єднань. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання. |
| 77.                    | <b>Лекція 31</b>          | 2/94  | <b>Шпонкові та шліцьові з'єднання.</b><br>Шпонкові з'єднання. Призначення, переваги і недоліки. Основні типи стандартних шпонок.                    |
| 78.                    | Самостійне вивчення       | 2/96  | Шліцьові з'єднання. Призначення, переваги і недоліки. Класифікація по характеру з'єднання.                                                          |
| 79.                    | <b>Лекція 32</b>          | 2/98  | Різьбові з'єднання. Основні типи різьби. Їх порівняльна характеристика.                                                                             |
| 80.                    | Самостійне вивчення       | 2/100 | Розрахунок одиночного бовта (гвинта, шпильки) на міцність при постійному навантаженні.                                                              |
| 81.                    | <b>Лекція 33</b>          | 2/102 | Зварні та клейові з'єднання. Переваги, недоліки та галузь застосування. Види з'єднань.                                                              |
| Разом за курс навчання |                           | 162   |                                                                                                                                                     |

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № п/п | Назва теми                                                                                      | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Визначення реакцій стрижнів.                                                                    | 2               |
| 2     | Визначення опорних реакцій балок.                                                               | 2               |
| 3     | Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напружень.                                           | 2               |
| 4     | Розрахунок з'єднання на зріз та зминання.                                                       | 2               |
| 5     | Розрахунок на міцність та жорсткість при крученні бруса круглого поперечного перерізу.          | 2               |
| 6     | Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів для балок навантажених паралельними силами. | 2               |
| 7     | Визначення основних кінематичних параметрів багатоступеневих передач.                           | 2               |
| 8     | Визначення геометричних розмірів зубчастих циліндричних                                         | 2               |

|   |                                               |    |
|---|-----------------------------------------------|----|
|   | передач.                                      |    |
| 9 | Підбір і перевірка довговічності підшипників. | 2  |
|   | Разом                                         | 18 |

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № п/п | Назва теми                                      | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Визначення центра ваги складної плоскої фігури. | 2               |
|       | Разом                                           | 2               |

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № п/п | Назва теми                                                                       | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | Стрижневі системи з ідеальними шарнірами, навантаженні в шарнірах.               | 2               |
| 2.    | Еквівалентність пар. Складання пар, умова рівноваги пар.                         | 2               |
| 3.    | Класифікація навантажень. Балочні системи. Види опор балочних систем.            | 2               |
| 4.    | Сила тертя, вектор тертя, коефіцієнт тертя, конус тертя. Умова самогальмування.  | 2               |
| 5.    | Загальний випадок дії просторової системи сил на тіло.                           | 2               |
| 6.    | Шість рівнянь рівноваги просторової системи сил. Застосування рівнянь рівноваги. | 2               |
| 7.    | Визначення положення центрів ваги тонких пластин та стандартних профілів.        | 2               |
| 8.    | Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої вісі.                            | 2               |
| 9.    | Прості рухи твердого тіла, складний рух точки, плоско паралельний рух.           | 2               |
| 10.   | Залежність обертального моменту від кутової швидкості та потужності.             | 2               |
| 11.   | Рух матеріальної точки. Метод кінетостатики.                                     | 2               |
| 12.   | Статичні випробування матеріалів. Основні механічні характеристики.              | 2               |
| 13.   | Статично невизначені системи з елементами, що працюють на розтяг, стиск.         | 2               |
| 14.   | Температурні напруження у статично невизначених системах.                        | 2               |
| 15.   | Розрахунки на зріз та зминання з'єднань заклепками, болтами та штифтами.         | 2               |
| 16.   | Геометричні характеристики плоских перерізів бруса.                              | 2               |
| 17.   | Характер руйнування при крученні брусів з різноманітних матеріалів.              | 2               |

|     |                                                                                                                                  |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 18. | Розрахунки циліндричних гвинтових пружин під дією розтягу та стиску.                                                             | 2  |
| 19. | Внутрішні силові фактори при прямому згині, поперечні сили і згинальний момент.                                                  | 2  |
| 20. | Диференційні залежності між згинальним моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподілу навантаження.                       | 2  |
| 21. | Раціональні форми поперечних перерізів балок з пластичних і крихких матеріалів                                                   | 2  |
| 22. | Розрахунки стиснутих стрижнів по формулі Ейлера та по емпіричним формулам.                                                       | 2  |
| 23. | Гіпотези міцності та їх застосування. Розрахунки на стомленість.                                                                 | 2  |
| 24. | Вимоги, що ставляться до машин, вузлів та деталей. Проектний та перевірочний розрахунки.                                         | 2  |
| 25. | Відомості про виготовлення зубчастих коліс. Види руйнування зубів та основні критерії працездатності. Матеріали зубчастих коліс. | 2  |
| 26. | Шевронні циліндричні зубчасті передачі.                                                                                          | 2  |
| 27. | Планетарні зубчасті передачі; принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.                                 | 2  |
| 28. | Види руйнувань зубів черв'ячних коліс. Матеріали ланок черв'ячної пари.                                                          | 2  |
| 29. | Гвинтові передачі; принцип дії, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.                                               | 2  |
| 30. | Проектний і перевірочний розрахунки ланцюгової передачі.                                                                         | 2  |
| 31. | Основні геометричні співвідношення в передачі. Розрахунок пасових передач.                                                       | 2  |
| 32. | Фрикційні передачі. Переваги та недоліки, галузь застосування. Варіатори.                                                        | 2  |
| 33. | Проектний та перевірочний розрахунки валів. Методи підвищення опору стомленості.                                                 | 2  |
| 34. | Різновиди руйнувань та основні критерії працездатності.                                                                          | 2  |
| 35. | Підбір підшипників за динамічною вантажопідйомністю.                                                                             | 2  |
| 36. | Муфти. Призначення і класифікація. Методика підбору стандартних муфт.                                                            | 2  |
| 37. | Шліцьові з'єднання. Призначення, переваги і недоліки. Класифікація по характеру з'єднання.                                       | 2  |
| 38. | Розрахунок одиночного бовта (гвинта, шпильки) на міцність при постійному навантаженні.                                           | 2  |
|     | Разом                                                                                                                            | 76 |

## **9 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ — не передбачено**

## **10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний — тестовий контроль, опитування.

Підсумковий — диференційований залік в III та IV семестрі

## **11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
3. Методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних робіт.
4. Комплект завдань для проведення поточного контролю знань студентів.

## **12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Аркуша А.И., Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.:Высшая школа, 2002.
2. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2002.
3. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин – М.: Высшая школа, 2004.
4. Мовнин М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. Руководство по решению задач по технической механике. – М.: Высшая школа, 2001.
5. Никитин Е.Н. Теоретическая механика для техникумов. – М.:Высшая школа, 2004.
6. Федулiна А.І., Теоретична механiка: Навч. посiб. – К.: Вища школа, 2005.

### **Допомiжна**

1. Вереина Л.И. Техническая механика: Учеб. для нач. проф. Образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2002.
2. Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
3. Мархель І.І. Деталі машин: Навч. посiб. - К.: Алерта, 2005.
1. Писаренко Г.С, Квітка О.Л, Уманський Є.С. Опір матеріалів. – К.: Вища шк., 2004.

## **13 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. [www.teohelp.ru](http://www.teohelp.ru)
2. [www.isopromat.ru](http://www.isopromat.ru)
3. [www.mylect.ru](http://www.mylect.ru)
4. [www.nnov.rgotups.ru/detali\\_mashin/](http://www.nnov.rgotups.ru/detali_mashin/)