

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**



**Віктор ГОРШКОВ**

**ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА**

**ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**підготовки фахових молодших бакалаврів**

Галузь знань **13** Механічна інженерія  
Спеціальність **131** Прикладна механіка  
Освітньо-професійна програма **Технічне обслуговування і ремонт підприємств гірничо-збагачувального комплексу**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Відокремлений структурний підрозділ  
«Гірничо – електромеханічний фаховий коледж Криворізького національного  
університету»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Світлана МОІСЕЄНКО**, викладач вищої категорії

Розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії технологічних дисциплін  
02.09.2022, протокол № 1

Голова циклової комісії

(підпис)



**(Юлія БУДИЛО)**

(ініціали та прізвище)

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною радою коледжу  
05.09.2022, протокол №1

Методист коледжу

(підпис)



**(Наталія КОБИЛЯНСЬКА)**

(ініціали та прізвище)

## ВСТУП

Політика академічної доброчесності

Програма вивчення навчальної дисципліни **Технічна механіка** складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра з галузі знань 13 Механічна інженерія, спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітньо-професійної програми Технічне обслуговування і ремонт підприємств гірничо-збагачувального комплексу.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни **Технічна механіка** є отримання теоретичної бази для вивчення багатьох технічних спеціальних дисциплін, які входять в учбові плани, для формування у майбутніх фахівців необхідних в їх подальшій професійній діяльності знань та умінь.

Безпомилковість всіх дій в сучасній технічній практиці визначається знанням основних положень теоретичної механіки, в якій вивчаються закони руху механічних систем і загальні властивості цих рухів.

Теоретична механіка займається вивченням самої простої форми руху матеріального світу, вивченням переміщень тіл відносно одне одного і у взаємодії одне з одним. Теоретична механіка поділяється на три розділи: статику, кінематику та динаміку. Статика вивчає умови, за яких тіло перебуває в рівновазі. Кінематика вивчає механічний рух без урахування дії сил. Динаміка вивчає механічний рух залежно від сил, що впливають на цей рух.

Щоб зрозуміти роботу будь-якої машини, необхідно знати, з яких частин вона складається. Всі частини конструкцій під дією навантажень деформуються, тобто, змінюють свою форму і розміри, а іноді руйнуються. Знання основ опору матеріалів дозволяє розраховувати елементи машин та споруд на міцність жорсткість і стійкість проти деформації.

Для того, щоб створити машину, необхідно знати, як взаємодіють між собою складові частини, вміти розраховувати та конструювати кожен її деталь. Основи розрахунку і раціонального конструювання деталей машин загального призначення дозволяють вирішити таку задачу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** математика, фізика, креслення, технологія конструкційних матеріалів.

Програма навчальної дисципліни складається із вступу та трьох змістових модулів:

1. МПН.2.05.01. Статика.
2. МПН.2.05.02. Опір матеріалів.
3. МПН.2.05.03. Деталі машин.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни:

1.1 Метою дисципліни є формування знань, вміння діяти та впровадження творчих здібностей, пов'язаних, з одного боку – із забезпеченням засвоєння здобувачами даної дисципліни, з іншого – із загальною необхідністю і потребою спеціалістів у знаннях технічної механіки, можливості використання одержаних знань у практичній діяльності.

Виходячи з цих посилок, програма предмету складається із вступу та блоків змістових модулів. Їх зміст передбачає вивчення студентами технічної механіки, що дозволяло б на практиці реалізувати ці знання.

Тому програма структурно складена за принципом попереднього вивчення мети кожного змістового блоку. Це дозволяє забезпечити цілісне розуміння змісту і мети всієї дисципліни, конкретно виділити матеріал, яким здобувачі освіти повинні володіти на рівні теоретичних знань та умінь і досягти рівня їх творчого застосування на практиці. Це також дає можливість викладачеві майже повністю переносити мету заняття або ж компоновати останнє з частин цілей змістових модулів.

1.2 **Основними завданнями** дисципліни Технічна механіка вивчення широкого кола питань, тому викладання його слід пов'язувати з іншими предметами спеціального циклу.

Викладання предмету повинно мати практичну направленість та проводитись на рівні сучасного стану науки та техніки.

Вивчення предмету повинно сприяти формуванню світогляду, професійної гідності та суспільної відповідальності за якість та результати праці, розвитку пізнавальної активності та професійного мислення.

При викладенні учбового матеріалу слід постійно звертати увагу студентів на питання техніки безпеки, охорони праці, промислової санітарії і пожежної безпеки.

### 1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні:

#### **знати :**

- вимоги, які ставлять до конструкції деталей машин,
- технологічні можливості кожного виду обладнання, методику реалізації цих можливостей;
- види навантаження і основних деформацій;
- закони руху тіл і загальні властивості цих рухів;

#### **вміти :**

- з'єднувати основні частини машин із забезпеченням технічних вимог;
- проводити налагодження і регулювання обладнання у випадку його непередбаченої зупинки;
- складати кінематичні схеми і визначати навантаження на вузли та деталі, які допускаються при роботі;
- виконувати розрахунки регулювання натягнення пружин, пасів, ланцюгів, транспортуючих стрічок та інших елементів;
- забезпечувати безаварійну і надійну роботу обладнання, технологічний режим та аналізувати причини виходу з ладу його окремих вузлів;
- від'єднувати електродвигун, муфти, гальма, редуктор та робочі вузли механізмів і розподіляти стандартні і спеціальні деталі.

Для більш міцного закріплення теоретичних знань і вмінь програмою передбачено: практичні заняття, лабораторні роботи, домашні завдання, курсовий проект.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин 3,5 кредити ЄКТС.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

### Вступ

#### **Змістовий модуль 1.** Основні поняття і аксіоми статички

Тема 1. 1 Основні поняття і аксіоми статички

#### **Змістовий модуль 2.** Плоска та просторова системи сил.

Тема 2.1 Плоска система збіжних сил

Тема 2. 2 Плоска система пар сил. Характеристика пари сил. Плоска система довільно розташованих сил, момент сили відносно точки

Тема 2.3 Рівняння рівноваги. Балочні системи. Опорні пристрої балочних систем.

Тема 2.4 Ферми. Загальні поняття. Спосіб вирізання вузлів

Тема 2.5 Спосіб будування діаграми Масквелла-Кремони

Тема 2.6 Тертя ковзання та кочення

Тема 2.7 Просторова система сил. Момент сили відносно осі

Тема 2.8 Центр ваги

#### **Змістовий модуль 3.** Кінематика

Тема 3.1 Кінематика твердого тіла: Поступальний рух. Обертальний рух

Тема 3.2 Складний рух точки. Складові складного руху.

#### **Змістовий модуль 4.** Динаміка

Тема 4.1 Основні задачі динаміки. Рух матеріальної точки. Метод кінетостатики. Сила інерції при прямолінійному і криволінійному русі матеріальної точки. Робота і потужність Механічний коефіцієнт корисної дії.

Тема 4. 2 Закони динаміки. Закон кількості руху для матеріальної точки. Закон зміни кінетичної енергії точки.

## **Змістовий модуль 5. Основні положення опору матеріалів**

Тема 5.1 Метод перерізів, види навантажень і основних деформацій. Механічна напруга. Основні гіпотези і припущення в опорі матеріалів. Класифікація навантажень.

## **Змістовий модуль 6. Прості деформації**

Тема 6. 1 Розтяг і стиск. Повздовжня і поперечна деформація розтягу (стиску).

Розрахунки на міцність за максимальною напругою в матеріалі або за коефіцієнтом запасу міцності. Три види розрахунків на міцність: Проектний розрахунок; визначення допустимого навантаження; Перевірний розрахунок.

Тема 6. 2 Діаграма розтягу маловуглецевої сталі

Тема 6. 3 Зріз (зсув), зминання. Розрахункові формули для зрізу, зминання. Деформація зсуву і закон Гуку.

Тема 6. 4 Геометричні характеристики плоских перерізів. Осьові та полярний моменти інерції. Момент інерції при паралельному перенесенні осей.

Тема 6. 5 Кручення. Відомості про деформацію кручення циліндра. Визначення внутрішнього силового фактору при крученні і побудова епюр крутних моментів. Напруги і деформації кручення.

Тема 6. 6 Згин. Чистий згин. Визначення внутрішніх силових факторів. Побудова епюр.

Диференціальні залежності для згину. Основні правила будовання епюр поперечних сил та згинаючих моментів. Нормальні напруги чистого згину

## **Змістовий модуль 7. Складні деформації**

Тема 7. 1 Поєднання основних деформацій. Згин і кручення. Розрахунок внутрішніх силових факторів при деформації згину і кручення, побудова епюр.

## **Змістовий модуль 8. Міцність при сталих ударних та циклічних навантаженнях**

Тема 8. 1 Опір втоми. Міцність при динамічних навантаженнях; втомленість матеріалів.

Концентрація напруг. Розрахунки на міцність при змінних напругах і концентрації напруг

Тема 8. 2 Стійкість стиснених стержнів. Повздовжній згин, критична сила. Формула Ейлера.

Способи кріплення кінців стержнів при повздовжньому згині, визначення коефіцієнта кріплення.

## **Змістовий модуль 9. Механічні передачі**

Тема 9. 1 Загальні відомості, поняття про надійність машин. Критерії працездатності і розрахунок деталей машин

Тема 9. 2 Механічні передачі. Призначення передач та їх класифікація. Основні кінематичні і силові співвідношення в передачах. Вибір електродвигуна.

Тема 9. 3 Пасові передачі. Загальні відомості. Плоско- і клинопасові передачі. Деталі пасових передач, геометрія передач, натяжні пристрої в передачах.

Тема 9. 4 Фрикційні передачі. Загальні відомості. Циліндричні фрикційні передачі

Тема 9. 5 Зубчасті передачі. Класифікація передач, загальні відомості. Геометрія. Циліндричні прямозубі, косозубі та шевронні передачі.

Тема 9. 6 Конічні зубчасті передачі.

Тема 9. 7 Планетарні зубчасті передачі. Поняття про зубчасту передачу з зачепленням Новікова.

Тема 9. 8 Передача гвинт-гайка. Загальні відомості. Силові співвідношення у гвинтовій парі.

Тема 9. 9 Черв'ячні передачі. Матеріали черв'ячної пари. ККД

Тема 9. 10 Ланцюгові передачі. Деталі передач їх змашування

**Змістовий модуль 10. Редуктори**

Тема 10. 1 Загальні відомості. Класифікація редукторів. Принцип роботи. Змашування.

**Змістовий модуль 11. Вузли валів**

Тема 11. 1 Вали і осі. Загальні поняття. Розрахунок валів

Тема 11. 2 Підшипники. Класифікація. Загальні поняття. Підбір підшипників кочення. Перевірка довговічності підшипників.

**Змістовий модуль 12. Механізми**

Тема 12. 1 Муфти. Загальні поняття. Класифікація та призначення.

**3. Практичні заняття**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення реакцій зв'язку плоскої системи збіжних сил	2
2	Визначення реакцій консольної балки та балки закріпленої на опорах	2
3	Будування діаграми Масквелла-Кремони	2
4	Визначення центра ваги плоскої фігури аналітичним та дослідним способом	2
5	Кінематичний та силовий розрахунок приводу	2
6	Побудова епюр повздовжніх сил та нормальних напруг, визначення видовження ступінчастого бруса	2
7	Визначення значення крутних моментів для сталюого бруса круглого поперечного перерізу. Побудова епюр крутних моментів. Визначення діаметра бруса і його повного кута закручування.	2
8	Побудова епюр поперечних сил та згинаючих моментів для двоопорної балки та підбір профілю сталюї балки з умови міцності	2
9	Вибір підшипників кочення за вантажопідйомністю	2
	Всього	18

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** залік

**5. Засоби діагностики успішності навчання** - контрольна робота

**6. Рекомендована література**

Базова:

1. А.І. Федуліна. Теоретична механіка. К. Вища школа, 2005 р.
2. Деталі машин: підручник/ [Міняйло А.В., Тіщенко Л.М., Мазоренко Д.І.]. – К.: Агроосвіта, 2013.-448 с.
3. Технічна механіка: Курс лекцій з варіантами практичних та текстових завдань: Навчальний посібник.-2-ге видання.-М.: Форум: ІНФРА-М,2007.-349 с.- (Професійна освіта).
4. О.О. Ердєді. Технічна механіка. К. Вища школа, 1983 р.
5. В.В. Ковтун. Опір матеріалів. Розрахункові роботи. Львів. Афіша. 2002 р.

Додаткова:

1. П.І. Ванкевич. Лабораторний практикум з опору матеріалів. Львів. Магнолія плюс. 2004 р.