

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки молодшого спеціаліста

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузь знань 14 "Електрична інженерія"

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

(шифр і назва спеціальності)

**спеціалізація 141.3 "Обслуговування та ремонт електроустаткування
автомобілів і тракторів"**

(шифр і назва спеціалізації)

(Шифр за ОПП _____)

Харків

2017 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Харківський державний політехнічний коледж
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: викладач О. І. Лелюк

Обговорено та рекомендовано методичною радою Харківського державного
політехнічного коледжу

Протокол № _____ від «_____» _____ 20__ року

Голова методичної ради коледжу

_____ В.О. Величко
(підпис)

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Основи технічної механіки» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста в галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації 141.3 «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення найбільш спільних властивостей руху і взаємодії будь-яких тіл; основи міцності матеріалів та методи розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість під дією зовнішніх сил; основи конструювання та розрахунку деталей та збірних одиниць загального призначення.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна «Основи технічної механіки» спирається на такі вивчені дисципліни як: «Фізика», «Основи вищої математики», «Електроматеріалознавство», «Інженерна графіка», «Метрологія та вимірювальна техніка».

Знання з курсу доповнюють та поглиблюють знання, які студенти отримують з таких дисциплін як: «Гідравліка», «Будова і експлуатація автомобілів і тракторів», «Двигуни автомобілів і тракторів».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Теоретична механіка
2. Опір матеріалів
3. Деталі машин

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни «Основи технічної механіки» полягає в формуванні знань, вміння діяти та формуванні творчих здібностей, пов'язаних із забезпеченням засвоєння студентами циклу загальнотехнічних дисциплін, та із загальною необхідністю й потребою спеціалістів у знаннях при виконанні розрахунків на міцність, вирішення інженерних задач в майбутній професійній діяльності.

1.2. **Основними завданнями** є формування знань молодшого спеціаліста відповідно до вимог освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його професійних умінь та здатностей з технічних дисциплін.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні поняття, закони та аксіоми статички, вільні та невільні тіла, зв'язки, реакції ідеальних зв'язків, сили зовнішні та внутрішні, про систему збіжних сил;
- про момент сили відносно точки, обертову дію сили на тіло, приведення сили і плоскої системи сил до даної точки, головний вектор і головний момент, рівнодіючу

плоскої системи сил, умови рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил, балочні системи та сили тертя;

- про рівнодіючу просторової системи сил, проекції сили на три координатні вісі, момент сили відносно вісі, поняття про головний вектор та головний момент та умови рівноваги просторової системи сил;

- про визначення центрів ваги геометричних фігур;

- про пружність та пластичність, поняття про розрахунки на міцність, жорсткість та стійкість; застосування метода перерізів для визначення внутрішніх силових факторів.

вміти :

- визначати реакції ідеальних в'язів та їх напрямки;

- використовувати умови рівноваги при визначенні реакцій в стержневих системах;

- використовувати умови рівноваги для визначення опорних реакцій в балочних системах;

- використовувати умови рівноваги для визначення опорних реакцій в просторових системах;

- використовувати формули для визначення положень центра ваги, для визначення центрів ваги геометричних фігур, тонких пластин та стандартних профілів;

- використовувати формули проектних та перевірочних розрахунків на жорсткість; зносостійкість та вібростійкість

- використовувати основні гіпотези і властивості, допущення, які застосовуються в опорі матеріалів; застосування метода перерізів для визначення внутрішніх силових факторів при різних видах навантаження.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 162 годин/4,5 кредиту ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Теоретична механіка

Змістовний модуль 1. Статика.

Статика. Основні поняття та аксіоми. Сила, одиниці сили. Сили зовнішні та внутрішні. В'язі. Реакції ідеальних в'язів.

Змістовний модуль 2. Плоска система збіжних сил.

Метод проекцій. Проекції сил на вісь, правило знаків. Силовий багатокутник. Аналітична та геометрична умови рівноваги плоскої системи збіжних сил. Стрижневі системи з ідеальними шарнірами, навантаженні в шарнірах.

Змістовний модуль 3. Пара сил.

Обертаюча дія пари сил на тіло. Плече пари. Момент пари. Знак моменту.

Змістовний модуль 4. Плоска система вільно розташованих сил.

Момент сили відносно точки. Приведення сили до даного центру. Приведення плоскої системи сил до даної точки. Еквівалентність пар. Складання пар, умова рівноваги пар. Головний вектор та момент. Умови рівноваги плоскої системи вільно

розташованих сил. Класифікація навантажень. Балочні системи. Види опор балочних систем. Сила тертя, вектор тертя, коефіцієнт тертя, конус тертя. Умова самогальмування.

Змістовний модуль 5. Просторова система сил.

Проекції сили на три координатні осі. Момент сили відносно осі. Загальний випадок дії просторової системи сил на тіло. Шість рівнянь рівноваги просторової системи сил. Застосування рівнянь рівноваги.

Змістовний модуль 6. Центр ваги.

Сила ваги. Визначення центрів ваги простих геометричних фігур. Визначення положення центрів ваги тонких пластин та стандартних профілів.

Змістовний модуль 7. Кінематика

Способи завдання руху точки. Прямолінійний рух точки. Рівномірний рух точки. Поступальний рух. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої вісі. Прості рухи твердого тіла, складний рух точки, плоско паралельний рух.

Змістовний модуль 8. Динаміка.

Аксіоми динаміки. Робота, одиниці роботи. Потужність, одиниці потужності. Поняття про механічний коефіцієнт корисної дії. Залежність обертального моменту від кутової швидкості та потужності. Рух матеріальної точки. Метод кінетостатики.

Модуль 2. Опір матеріалів.

Змістовний модуль 9 Основні положення.

Пружність і пластичність. Класифікація навантажень. Метод перерізів.

Змістовний модуль 10. Розтяг та стиск.

Повздовжні сили, епюри повздовжніх сил. Статичні випробування матеріалів. Основні механічні характеристики. Коефіцієнт запасу міцності. Допустимі напруження. Розрахунки на міцність. Статично невизначені системи з елементами, що працюють на розтяг, стиск. Температурні напруження у статично невизначених системах.

Змістовний модуль 11. Практичні розрахунки на зріз та зминання.

Умови міцності. Розрахункові формули. Розрахунки на зріз та зминання з'єднань заклепками, болтами та штифтами.

Змістовний модуль 12. Геометричні характеристики плоских перерізів бруса.

Змістовний модуль 13 Кручення.

Побудова епюр крутних моментів. Напруження в поперечному перерізі бруса. Кут закручення. Характер руйнування при крученні брусів з різноманітних матеріалів. Кручення круглого прямого бруса, розрахунки на міцність та жорсткість. Розрахунки циліндричних гвинтових пружин під дією розтягу та стиску.

Змістовний модуль 14. Згин.

Основні поняття та визначення. Класифікація видів згину. Внутрішні силові фактори при прямому згині, поперечні сили і згинальний момент. Диференційні залежності між згинальним моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподілу навантаження. Нормальне напруження, що виникає в поперечних перерізах бруса при чистому згині. Розрахунок на міцність та жорсткість при згині. Рациональні форми поперечних перерізів балок з пластичних і крихких матеріалів.

Змістовний модуль 15. Стійкість стиснутих стрижнів.

Поняття про стійку і нестійку форми пружної рівноваги. Формула Ейлера для різних випадків опорних закріплень. Критичне напруження. Розрахунки стиснутих стрижнів по формулі Ейлера та по емпіричним формулам. Гіпотези міцності та їх застосування. Розрахунки на стомленість.

Модуль 3. Деталі машин.

Змістовний модуль 16. Основні положення.

Механізм і машина. Основні поняття про надійність машин і їх деталей. Вимоги, що ставляться до машин, вузлів та деталей. Проектний та перевірочний розрахунки.

Змістовний модуль 17. Загальні відомості про передачі.

Призначення та роль передач у машинах. Розрахунок кінематичних параметрів механічних передач.

Змістовний модуль 18. зубчасті передачі.

Загальні відомості про зубчасті передачі: принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування. Класифікація зубчастих передач. Прямозубі циліндричні передачі. Основні геометричні співвідношення. Сили, діючі в зачепленні. Розрахунок на міцність. Відомості про виготовлення зубчастих коліс. Види руйнування зубів та основні критерії працездатності. Матеріали зубчастих коліс. Косозубі циліндричні передачі. Основні геометричні співвідношення. Особливості розрахунку косозубих передач. Шевронні циліндричні зубчасті передачі. Конічні прямозубі передачі. Основні геометричні співвідношення. Сили, що діють в зачепленні. Розрахунок конічних зубчастих передач. Планетарні зубчасті передачі; принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.

Змістовний модуль 19. Черв'ячні передачі.

Класифікація. Розрахунок передач на контактну міцність. Тепловий розрахунок. Види руйнувань зубів черв'ячних коліс. Матеріали ланок черв'ячної пари. Гвинтові передачі; принцип дії, будова, переваги, недоліки та галузь застосування.

Змістовний модуль 20. Ланцюгові передачі.

Принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування. Деталі ланцюгових передач. Основні геометричні співвідношення. Проектний і перевірочний розрахунки ланцюгової передачі.

Змістовний модуль 21. Пасові передачі.

Принцип роботи, будова, переваги, недоліки та галузь застосування. Деталі пасових передач. Основні геометричні співвідношення в передачі. Розрахунок пасових передач.

Змістовний модуль 22. Фрикційні передачі.

Переваги та недоліки фрикційних передач, галузь застосування. Варіатори.

Змістовний модуль 23. Вали та вісі.

Класифікація та призначення вісей та валів. Елементи конструкції. Матеріали валів та вісей. Проектний та перевірочний розрахунок валів. Методи підвищення опору стомленості.

Змістовний модуль 24. Підшипники.

Підшипники ковзання: конструкція, переваги, недоліки та галузь застосування. Різновиди руйнувань та основні критерії працездатності. Підшипники кочення. Класифікація. Умовні позначення. Розрахунок підшипників кочення на довговічність. Підбір підшипників за динамічною вантажопідйомністю.

Змістовний модуль 25. Муфти.

Призначення і класифікація. Методика підбору стандартних і нормалізованих муфт.

Змістовний модуль 26. З'єднання деталей машин.

Призначення з'єднань. Загальні вимоги до з'єднань. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання. Шпонкові та шліцьові з'єднання. Шпонкові з'єднання. Призначення, переваги і недоліки. Основні типи стандартних шпонок. Шліцьові з'єднання. Призначення, переваги і недоліки. Класифікація по характеру з'єднання. Різьбові з'єднання. Основні типи різьби. Їх порівняльна характеристика. Розрахунок одиночного бовта (гвинта, шпильки) на міцність при постійному навантаженні. Зварні та клейові з'єднання. Переваги, недоліки та галузь застосування. Види з'єднань.

3. 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. Федуліна А.І., Теоретична механіка: Навч. посіб.- К.: Вища школа, 2005.

Допоміжна

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

Інформаційні ресурси

1. www.teohelp.ru
2. www.isopromat.ru
3. www.mylect.ru
4. www.nnov.rgotups.ru/detali_mashin/

4. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Диференційований залік в III та IV семестрах.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач з основ технічної механіки;

Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач з основ технічної механіки;

Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач з основ технічної механіки;

Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, незнання основних фундаментальних положень технічної механіки, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач з основ технічної механіки.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

1. Практичні роботи згідно робочої навчальної програми;
2. Поточний контроль на аудиторних заняттях у формі опитування.
3. Перевірка конспектів (виконання домашніх завдань).
4. Тестовий контроль.
5. Контрольна робота.
6. Підсумковий : диференційований залік – III семестр, диференційований залік - IV семестр