



ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 Електрична інженерія
Освітня програма	Управління, захист та автоматизація енергосистем; Електричні станції; Електричні системи і мережі; Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси; Електричні машини і апарати; Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	денна
Рік підготовки, семестр	I курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити (90 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік/МКР, тестування, календарний контроль
Розклад занять	30 год. – лекцій, 14 год. – практичних занять, 43 год. – самостійна робота
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів Хорошев Костянтин Григорович, khoroshev.kostiantyn@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	видається на I занятті

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

«Технічна механіка» відноситься до загально інженерних навчальних дисциплін. Зміст технічної механіки складається з базових положень курсів напрямку механічної інженерії: теоретична механіка, опір матеріалів, теорія механізмів і машин, деталі машин, основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань, матеріалознавство.

Мета навчальної дисципліни «Технічна механіка» полягає у формуванні в студентів сучасного інженерного мислення та системи знань у сфері механічної інженерії, виробленні вмінь та навичок з розрахунку інженерних споруд та конструкцій, деталей та вузлів машин, синтезі та аналізу структурних та кінематичних схем машин та машинних агрегатів.

Об'єктом навчальної дисципліни є загальнопоширені в інженерній практиці інженерні споруди, механізми, машини та їх взаємодія з навколишнім середовищем.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні закономірності механічної взаємодії між складовими частинами інженерних споруд, механізмів та машин і навколишнім середовищем.

Основне завдання «Технічної механіки» полягає у засвоєнні студентами навчального матеріалу, опанувавши який, студенти мають продемонструвати розуміння механічних процесів, що протікають в окремих вузлах та деталях машин, а також в машинах в цілому, внаслідок їх експлуатації.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Технічна механіка» у студента будуть сформовані такі компетентності:

- здатність аналізувати структури машин і принципи їх створення;
- здатність читати, складати структурні та кінематичні схеми найбільш поширених механізмів та машин;
- здатність орієнтуватись в факторах, які суттєво впливають на ефективність та довговічність машин та їх вузлів та деталей.

Програмні компетентності та результати згідно освітньо-професійних програм.

Програмні компетентності (К) та результати (ПР)	
К	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ПР	ПРН 08 Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПРН 17 Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна «Технічна механіка» базується на знаннях та уміннях, що студенти отримують в результаті вивчення шкільних курсів з математики та фізики. На знаннях та уміннях, які студенти отримують в результаті вивчення цієї дисципліни, базуються навчальні дисципліни електромеханічного спрямування, на кшталт, «Електричні машини» та «Електропривод».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи розрахунків для забезпечення функціональної здатності елементів технічних об'єктів.

Тема 1. Основи статички твердого тіл.

- 1.1. Основні поняття та означення статички.
- 1.2. Система збіжних сил.
- 1.3. Момент сили відносно точки і відносно осі.
- 1.4. Паралельні сили і пара сил. Система пар сил.
- 1.5. Система сил, довільно розташованих в одній площині.
- 1.6. Система сил, довільно розташованих у просторі.
- 1.7. Приклади розв'язування задач статички.

Тема 2. Загальні положення про розрахунки на міцність та жорсткість.

- 2.1. Основні задачі розрахунків на міцність та жорсткість.
- 2.2. Конструктивні елементи технічних об'єктів.
- 2.3. Зовнішні сили та їхня класифікація.

- 2.4. Основні гіпотези і принципи науки про опір матеріалів.
- 2.5. Внутрішні зусилля та метод їх визначення. Види простих деформацій.
- 2.6. Поняття про напруження. Співвідношення між внутрішніми зусиллями і напруженнями.
- 2.7. Пружні деформації та їх зв'язок з напруженнями.
- 2.8. Основи теорії напружень.
- 2.9. Загальні принципи розрахунків на міцність.

Тема 3. Експериментальні випробування конструкційних матеріалів статичним навантаженням.

- 3.1. Випробовування матеріалів на розтяг.
- 3.2. Випробовування матеріалів на стиск.
- 3.3. Допустимі напруження в розрахунках на міцність.

Тема 4. Центральний розтяг (стиск) прямого стрижня.

- 4.1. Напруження в поперечних перерізах стрижня при розтягу (стиску). Умови міцності.
- 4.2. Деформації стрижня при розтягу і стиску. Закон Гука.
- 4.3. Статично невизначені задачі для розтягу (стиску) та методи їхнього розв'язування.
- 4.4. Приклади розрахунків.

Тема 5. Основи розрахунків гнучких ниток.

- 5.1. Основні розрахункові залежності для підвішеної вагової нитки.
- 5.2. Особливості розрахунків проводів ліній електропередач.
- 5.3. Приклад розрахунку підвішеного електропроводу.

Тема 6. Розрахунок та конструювання з'єднань елементів машин та споруд.

- 6.1. Загальні відомості і конструкції різьбових з'єднань.
- 6.2. Розрахунки різьбових з'єднань на міцність.
- 6.3. Шпонкові з'єднання.
- 6.4. Зварні з'єднання.
- 6.5. Приклади розрахунків з'єднань.

Тема 7. Основи кінематики матеріальної точки та твердого тіла

- 7.1. Положення, швидкість та пришвидшення матеріальної точки.
- 7.2. Найпростіші види руху твердого тіла.
- 7.3. Плоскопаралельний рух твердого тіла.

Тема 8. Основні поняття з теорії машин та механізмів.

- 8.1. Загальні означення, структура і класифікація механізмів.
- 8.2. Деякі поширені види механізмів.
- 8.3. Задачі синтезу і аналізу механізмів і машин.

Розділ 2. Конструкції та розрахунки елементів загального призначення в технічних об'єктах.

Тема 9. Загальні відомості про проектування технічних об'єктів.

- 9.1. Основні положення щодо проектування та конструювання.
- 9.2. Конструкційні матеріали та їхні механічні характеристики.
- 9.3. Поняття про надійність і довговічність машин.
- 9.4. Технологічність і економічність машин та їхніх деталей.
- 9.5. Точність виготовлення деталей машин.

Тема 10. Механічні передачі обертового руху.

- 10.1. Призначення, класифікація та кінематичні схеми механічних передач.
- 10.2. Кінематичні і силові співвідношення для механічних передач.
- 10.3. Приклад розрахунку кінематичних і силових параметрів передач.

Тема 11. Елементи механічних приводів машин.

- 11.1. Загальна характеристика приводів машин
- 11.2. Двигуни у приводах машин.
- 11.3. Муфти приводів.

- 11.4. Редуктори і мотор-редуктори у приводах машин
- 11.5. Приклад підбору двигуна та редуктора привода конвеєра.

Тема 12. Загальні відомості про зубчасті передачі.

- 12.1. Застосування зубчастих передач та їхня класифікація.
- 12.2. Основи теорії зубчастого зачеплення.
- 12.3. Конструкції зубчастих коліс та їхня точність.
- 12.4. Матеріали для виготовлення і термообробка зубчастих коліс.
- 12.5. Види руйнування зубців та критерії розрахунку на міцність зубчастих передач.
- 12.6. Допустимі напруження у розрахунках зубчастих передач.

Тема 13. Циліндричні зубчасті передачі.

- 13.1. Розмірні параметри прямо- та косозубих зубчастих передач.
- 13.2. Розрахункові навантаження зубців циліндричних зубчастих передач.
- 13.3. Розрахунок активних поверхонь зубців на контактні витривалість та міцність.
- 13.4. Розрахунок зубців на витривалість і міцність при згині.

Тема 14. Пасові передачі.

- 14.1. Загальні відомості та класифікація пасових передач.
- 14.2. Елементи пасових передач.
- 14.3. Пружне ковзання паса та кінематика пасової передачі.
- 14.4. Сили та напруження у вітках пасової передачі.
- 14.5. Вибір та розрахунок параметрів пасової передачі.

Тема 15. Ланцюгові передачі.

- 15.1. Загальні відомості та класифікація ланцюгових передач.
- 15.2. Деталі ланцюгових передач.
- 15.3. Основні розрахункові параметри ланцюгових передач.
- 15.4. Критерії роботоздатності та розрахунок ланцюгових передач.

Тема 16. Осі та вали.

- 16.1. Загальні відомості. Конструкції та матеріали осей та валів.
- 16.2. Розрахункові схеми валів та осей. Критерії розрахунку.

Тема 17. Опори валів та осей.

- 17.1. Підшипники ковзання - загальні відомості, конструкції та матеріали їхніх елементів.
- 17.2. Види руйнування та розрахунки підшипників ковзання.
- 17.3. Підшипники кочення: загальні відомості, класифікація та конструкції.
- 17.4. Конструкції опор валів з підшипниками кочення та вимоги до них.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

- 1. Павлище В.Т., Харченко Є.В., Барвінський А.Ф., Гаршнєв Ю.Г. Прикладна механіка. Навчальний посібник / За ред. В.Т. Павлище. – Львів: «Інтелект-Захід», 2004 – 368 с.
- 2. Булгаков В.М., Черниш О.М., Войтюк Д.Г. Технічна механіка. Навчальний посібник. – Ніжин: «MILANIK», 2011 – 600 с.
- 3. Дмитриченко М.Ф., Гончар М.О., Ніколаєнко В.А. Технічна механіка: підруч. для студ. вищих навч. закл. – К.: НТУ, 2018 – 364 с.
- 4. Петрик В.О., Трубачев С.І., Колодежний В.А. Прикладна механіка. – К: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 – 295 с.
- 5. Бабенко А.Є. та інш. Механіка матеріалів і конструкцій. Частина 1. Просте навантаження. – К: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023 – 203 с.

Допоміжна:

1. Малащенко В.О. Павлище В.Т. Деталі машин. Збірник завдань та прикладів розрахунків. – Львів: «Новий світ – 2000», 2011 – 214 с.
2. Ольховий І.М., Дзюба Л.Ф., Гуліда Е.М. Розрахунок і проектування механічних передач привода технологічної машини. – Львів: ЛДУ БЖД, 2013 – 156 с.
3. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підруч. – 2-е вид. перероб. – Львів: Афіша, 2003 – 560 с
4. Гуліда Е.М., Дзюба Л.Ф., Ольховий І.М. Прикладна механіка: Підручник / За ред. Е.М. Гуліди. – Львів: Світ, 2007 – 384 с.
5. Кузьо І.В. та ін. Теоретична механіка: підруч. для студ. вищ. навч. техн. закл. – Харків: Фоліо, 2017. – 780 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції.

Назва теми, до якої відноситься лекція	Кількість годин ауд./СРС ¹
Тема 1. Основи статки твердого тіл.	6/1
Тема 2. Загальні положення про розрахунки на міцність та жорсткість.	2/1
Тема 3. Експериментальні випробування конструкційних матеріалів статичним навантаженням.	2/1
Тема 4. Центральний розтяг (стиск) прямого стрижня.	2/1
Тема 7. Основи кінематики матеріальної точки та твердого тіла	2/1
Тема 8. Основні поняття з теорії машин та механізмів.	2/1
Тема 9. Загальні відомості про проектування технічних об'єктів.	2/1
Тема 10. Механічні передачі обертового руху.	2/1
Тема 11. Елементи механічних приводів машин.	2/1
Тема 12. Загальні відомості про зубчасті передачі.	2/1
Тема 13. Циліндричні зубчасті передачі.	2/1
Тема 16. Осі та вали.	2/1
Тема 17. Опори валів та осей.	2/1
Всього:	30/13

Практичні заняття.

Назва теми	Кількість годин, ауд./СРС
Тема 1. Основи статки твердого тіл.	4/2
Тема 4. Центральний розтяг (стиск) прямого стрижня.	2/2
Модульна контрольна робота, частина I	2/3
Тема 8. Основні поняття з теорії машин та механізмів.	2/2
Тема 10. Механічні передачі обертового руху.	2/2
Модульна контрольна робота, частина II	2/3
Всього:	14/14

6. Самостійна робота студента (СРС)

В даному розділі винесені теми, які виносяться виключно на самостійне опанування студентом. Частина самостійної роботи, що пов'язана з аудиторною роботою студента, вказана в розділі 5.

¹СРС — тут і далі самостійна робота студента

Назва теми, до якої відноситься самостійна робота студента, література	Кількість годин
Тема 5. Основи розрахунків гнучких ниток.	2
Тема 6. Розрахунок та конструювання з'єднань елементів машин та споруд.	2
Тема 14. Пасові передачі.	2
Тема 15. Ланцюгові передачі.	2
Проходження тестувань	2
Підготовка до заліку	6
Всього:	16

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, згідно *Правил внутрішнього розпорядку Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»* (<https://kpi.ua/admin-rule>) студенти зобов'язані відвідувати заняття.

Правила поведінки на заняттях та контрольних заходах

На аудиторних заняттях (лекціях чи практичних заняттях) вітається активна участь студентів та вимагається відключення електронних пристроїв, якщо це не передбачено планом проведення занять.

На будь-якому контрольному заході дозволяється використання літературних джерел в паперовому вигляді з переліку, вказаному в розділі 4. Заборонено використовувати електронні пристрої, якщо не передбачено планом проведення контрольного заходу.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Правила призначення штрафних та заохочувальних балів

Штрафні та заохочувальні бали не передбачаються.

Пропущені контрольні заходи, правила дедлайнів та перескладань

Своєчасне виконання усіх контрольних заходів є обов'язковим. Для студентів, що були відсутні під час проведення запланованого контрольного заходу, викладач може організувати додаткові можливості для проходження цих контрольних заходів. Кількість таких додаткових контрольних заходів регламентується викладачем.

Контрольні заходи мусять бути пройдені до заліку.

Перескладати контрольний захід дозволяється лише у випадку, якщо він оцінений на 0 балів. Оцінка перескладеного контрольного заходу не може перевищувати 60% від максимально можливої оцінки за цей контрольний захід.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Навчання іноземною мовою

Навчальна дисципліна «Технічна механіка» не передбачає її вивчення англійською мовою.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Технічна механіка» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім осіб з вадами зору, що не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю

Поточний контроль. З метою діагностики залишкових знань та умінь студентів за окремими темами та розділами передбачені 3 тестування та 2 частини модульної контрольні роботи (МКР).

Тестування спрямовані на перевірку наявності знань лекційного матеріалу, набутих в процесі навчання після ключових тем та охоплюють їх основні поняття. Кожне тестування містить по 20 питань різноманітного характеру. Тривалість кожного тестування: 30 хвилин. Тестування проходять на 5, 10 та 15 тижнях.

Основне завдання МКР є діагностика практичних умінь та навичок. Кожна частина МКР складається з 2 практичних завдань, приклади яких розібрані на попередніх практичних заняттях. Проводяться на практичних заняттях на 6-8 та 13-15 тижнях. Тривалість однієї частини МКР – 2 академічні години. (одне практичне заняття).

Семестровий контроль – залік. Залікова контрольна робота є онлайн-тестом на 60 питань на теми, що надані у розділі 3. Тривалість – 2 академічні години.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу згідно графіку навчального процесу.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Семестровий рейтинг студента складається з суми балів, що він отримує за:

- а) виконання 3 тестувань;
- б) виконання МКР (частина I) та МКР (частина II).

Критерії нарахування балів за виконання кожного тестування.

Кожне тестове питання, на яке дано правильну відповідь, оцінюється у 1 балів. При цьому загальна оцінка тестування формується за критеріями:

«відмінно»:	20 правильних відповідей	20 балів;
«добре»:	17-19 правильних відповідей	17-19 балів;
«задовільно»:	12-16 правильних відповідей	12-16 балів;
«незадовільно»:	менше 12 правильних відповідей	0 балів.

Максимально можливий рейтинг за виконання всіх 3-х тестувань: 60 балів.

Кожна частина МКР із 20 балів оцінюються за критеріями

«відмінно» – повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, (повне, безпомилкове розв'язування завдань) – 19-20 балів;

«добре» – достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або є незначні неточності (повне розв'язування завдань з незначними неточностями) – 15-18 балів;

«задовільно» – неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації (завдання виконане з певними суттєвими недоліками) – 12-14 балів;

«незадовільно» – відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Максимально можливий рейтинг за виконання всієї МКР: 40 балів.

Максимально можливий семестровий рейтинг: 100 балів.

Семестровий рейтинг переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Якщо семестровий рейтинг студента менший за 60 та він допущений до заліку, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі семестровий рейтинг є сумою балів за виконання МКР та залікової контрольної роботи. Він також переводиться до підсумкової оцінки згідно з наведеною таблицею.

Залікова контрольна робота оцінюється із 60 балів.

Кожне тестове питання, на яке дано правильну відповідь, оцінюються у 1 балів. При цьому оцінка формується за критеріями:

«відмінно»:	57-60 правильних відповідей	57-60 балів;
«добре»:	46-56 правильних відповідей	46-56 балів;
«задовільно»:	36-45 правильних відповідей	36-45 бали;
«незадовільно»:	менше 36 правильних відповідей	0 балів.

Студент, який допущений до заліку та у семестрі отримав більше 60 балів, при виявленні наміру підвищити свій рейтинг може скласти залікову контрольну роботу. У цьому разі семестровий рейтинг складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів за МКР.

Умовою позитивної атестації під час календарних контролів є здобуття рейтингу, що складає не менше ніж 60% від максимально можливої кількості балів на момент календарного контролю.

Умовою допуску до заліку – виконання МКР та семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, к.ф.-м.н., доцентом Хорошевим К.Г.

Ухвалено кафедрою кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол №14 від 04.06.2025р)

Погоджено Методичною комісією факультету електроенерготехніки та автоматики (протокол № 6 від 27.06.2025р.)