

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

Кафедра «Інженерна механіка та комп'ютерне проектування»

СИЛАБУС

з навчальної дисципліни

«Інженерна механіка. Механіка матеріалів і конструкцій»

<https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=598>

<https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1191>

Викладачі	к.т.н., доц. Вершков Олександр Олександрович http://www.tsatu.edu.ua/tm/people/vershkov-oleksandr-oleksandrovych-2/ к.т.н., доц. Бондаренко Лариса Юріївна http://www.tsatu.edu.ua/tm/people/bondarenko-larysa-jurijivna/
Кількість кредитів	3+3+1 = 7
Загальна кількість годин	90+90+30 = 210

1 Загальний опис навчальної дисципліни

Анотація курсу. Навчальна дисципліна «Інженерна механіка. Механіка матеріалів і конструкцій» (ІМ.ММК) охоплює теоретичні і практичні компоненти які функціонально пов'язують між собою навички проведення інженерних розрахунків на міцність і жорсткість стержневих систем, що працюють на розтягування і стиснення, зсув, кручення та згин; методи випробувань щодо визначення характеристик міцності, пластичності і пружності матеріалів; основи експериментального дослідження механічної поведінки матеріалів і елементів конструкцій; класичні теорії міцності і пластичності матеріалів; розрахунки на міцність і жорсткість при складному опорі елементів конструкцій; розрахунки на стійкість стиснутих стрижнів та розрахунки на міцність і жорсткість при динамічному і циклічному характері навантаження виробів.

Розробка будь-якої машини або механізму складається з двох етапів: конструювання і розрахунок. Конструювання передбачає створення проекту машини або механізму (конструктор проводить вибір матеріалу і його поперечних розмірів), а метою розрахунку є перевірка на міцність, жорсткість і стійкість. При виконанні розрахунків необхідно прагнути до максимальної економії матеріалів і достатньої надійності конструкції при тривалій експлуатації. Надійність конструкції забезпечується в тому випадку, якщо вона зберігає міцність при гарантованій довговічності. А її економічність, значною

мірою, визначається як витратою матеріалу (розміри перетину), так і застосуванням менш дефіцитних конструкційних матеріалів.

Метою дисципліни «Інженерна механіка. Механіка матеріалів і конструкцій» є закласти основу загально-інженерної підготовки студента, необхідну для подальшого вивчення спеціальних інженерних дисциплін, а також надати знання і навички зі створення та застосування простих прийомів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій і машин, які необхідні при їх розробці та експлуатації.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є закласти основи загальних методів розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість типових деталей машин, споруд і конструкцій, а саме: навчити студентів вибирати конструкційні матеріали та складати розрахункові схеми основних типів конструкцій; застосовувати сучасні методи розрахунків на міцність елементів конструкцій; закласти навички дослідження механічних властивостей матеріалів та надати необхідні відомості щодо розрахунку деталей машин, елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість та стійкість.

Результати навчання (компетентності)

Компетентності, які студент набуде в результаті вивчення дисципліни

Спеціальність	Загальні компетентності (ЗК)	Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	Результати навчання (РН)
131 «Прикладна механіка»	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського	ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки. ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності. ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів. ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації. ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в	РН2. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань. РН3. Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин. РН4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження. РН7. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. РН8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування,

	(вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин. ФК11. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу, інформаційних технологій і дизайну відповідно до вимог замовника. ФК12. Здатність застосовувати методику концептуального проектування об'єктів дизайну з урахуванням функціональних, технічних, технологічних, екологічних та естетичних вимог. ФК13. Знання вимог до проектування типологічного комплексного об'єкту, комплексного проектування типологічних систем зі складною багаторівневою структурою. ФК14. Формування навичок розробки проектної концепції; розгляд системи проектної культури дизайну.	практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень. РН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання. РН12. Мати навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).
--	--	--	--

Орієнтовний перелік тем лекцій

1. Вступ до курсу ІМ (ММК).
2. Центральний розтяг-стиск.
3. Вивчення характеристик міцності матеріалу під час розтягу-стиску.
4. Чистий зсув. Розрахунок заклепкових з'єднань.
5. Геометричні характеристики плоских перерізів.
6. Кручення.
7. Плоский згин.
8. Поперечний згин.
9. Деформації перерізів балки. Способи визначення прогинів і кутів повороту перерізів.
10. Складний опір. Одночасна дія згину і кручення
11. Використання пакету MathCAD для проведення розрахунку на міцність. Основні відомості про пакет MathCAD.
12. Складний опір. Косий згин.
13. Стійкість стиснутих стержнів.
14. Теорії міцності.
15. Міцність матеріалів під дією напружень, що циклічно змінюються. Поняття про втомну міцність матеріал.
16. Основи розрахунку на міцність від втоми.

Орієнтовний перелік тем практичних занять

1. Розрахунок ступінчастого бруса на розтяг-стиск.
2. Розрахунок статично-невизначених стержневих систем.
3. Практичні розрахунки на зріз та зминання.
4. Розрахунок валів на кручення.
5. Розрахунок балок на згин.
6. Визначення деформацій перерізів балки при згині способом

Верещагіна

7. Складання розрахункової схеми та визначення зовнішніх силових факторів
8. Визначення внутрішніх силових факторів при складному згині.
9. Проектувальний розрахунок вала на міцність при складному згині з використанням пакету MathCAD
10. Проектувальний розрахунок вала на жорсткість при згині з використанням пакету MathCAD
11. Розрахунок на втому. Вибір необхідних коефіцієнтів. Визначення діаметра вала за умовою міцності на втому.
12. Побудування 3D моделі вала та складання креслення в системі Solidworks.

Курсова робота

Політика курсу

- ✓ дотримуватись академічної доброчесності;
- ✓ студенти не повинні пропускати навчальні заняття;
- ✓ чітко й вчасно виконувати завдання для самостійної роботи;
- ✓ дотримуватись навчального плану під час проведення та відвідування занять;
- ✓ приймати активну участь у науково-дослідній роботі;
- ✓ виключати мобільний телефон під час проведення та відвідування занять;
- ✓ відпрацьовувати пропущені заняття;
- ✓ вислуховувати відповіді товаришів, з повагою ставитися до думки інших членів колективу;
- ✓ заохочувати студентів до навчання за рахунок зайнятих призових місць на конкурсах і олімпіадах різних рівнів.

Рекомендована література

1. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій: навч. посібник / І.А. Цурпал – К.: Аграрна освіта, 2005. – 367 с.
2. Лабораторний практикум з механіки матеріалів і конструкцій: навчальний посібник / Л.Ю. Бондаренко, О.О. Вершков, Г.В. Антонова. Мелітополь: Люкс, 2020. 243 с.
3. Механічні випробування матеріалів: навчально – методичний посібник /Г.В. Антонова, О.О. Вершков, Л.Ю. Бондаренко, А.П. Чаплінський. Мелітополь: Люкс, 2020. 112 с.
4. Механіка матеріалів і конструкцій. Лабораторні роботи: навчальний

посібник /Цурпал І.А., Пастушенко С.І. і др. Київ: Аграрна освіта, 2001. 272 с.

5. Гурняк Л.І. Опір матеріалів /Л.І. Гурняк, Ю.В. Гуцуляк, Т.В. Юзьків - Львів: "Новий світ - 2000", 2006. - 364 с.

6. Механіка матеріалів і конструкцій: навч.-метод. посібник до виконання курсової роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та 131 «Прикладна механіка» / Л.Ю. Бондаренко, А.П. Чаплінський, О.О. Вершков, Г.В. Антонова. Мелітополь: Люкс, 2020. 164с.

Гарант освітньої програми



(підпис)

Олександр МАЦУЛЕВИЧ