

СИЛАБУС

дисципліни "Опір матеріалів"

Опір матеріалів – наука про інженерні методи розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елементів машин та споруд.

Міцність – це здатність елементів витримувати певне навантаження без руйнування. Жорсткість – це здатність елементів протистояти деформуванню під дією навантажень. Стійкість – це здатність елементів зберігати початкову форму пружної рівноваги під дією навантажень.

Діяльність людства щодо створення технічних споруд містить два взаємозалежних методи: фізичне та математичне моделювання. При фізичному моделюванні створюються та випробуються різні варіанти технічної споруди в пошуках найкращого рішення. Це кошовно, довго та може бути небезпечним. Але лише практика є кінцевим критерієм досліджень. Математичне моделювання дає можливість шляхом обчислень передбачити результат експерименту, але не може замінити його цілком. До того ж, будь-яка математична модель починається з практичного досвіду. Тому зазвичай на початкових етапах проектування застосовують математичне моделювання, і лише наприкінці перевіряють результат фізичним моделюванням.

Опір матеріалів належить до системи методів математичного моделювання.

Точні методи розрахунків розглядаються, зокрема, у дисципліні "Теорія пружності". Якщо побудувати складну розрахункову модель, яка зазвичай містить систему нелінійних диференціальних рівнянь, та виконати ємні аналітичні перетворення або обчислення за допомогою ЕОМ, можливо шляхом аналізу отриманих даних знайти практично значущий результат. Але все це потребує забагато сил та часу, а практично значущий результат буде все одно наближеним, бо вихідні дані для розрахунків завжди є дещо наближеними (точність та умови вимірювань, групові відхилення, припущення щодо навантажень та граничних умов, тощо). Є завдання, де застосування точних методів розрахунків виправдано та необхідно.

Однак у реаліях виробництва більш затребувані інженерні методи розрахунків, які спираються на певні припущення та дають можливість шляхом спрощених обчислень швидко та відносно дешево отримати наближений результат, похибка якого (зазвичай, декілька відсотків) є прийнятною для практичних цілей. Саме інженерні методи розрахунків використовуються у Опорі матеріалів. При тому вони частково спираються на результати, отримані методами Теорії пружності.

Крім того, дисципліна "Опір матеріалів" спирається на дисципліни "Вища математика", "Фізика", "Теорія конструкційних матеріалів" та на розділ "Статика" дисципліни "Теоретична механіка". Але якщо у дисципліні "Теоретична механіка" розглядають лише зовнішні навантаження, що діють на елементи конструкції, то дисципліна "Опір матеріалів" вивчає внутрішні сили у таких елементах, які виникають у результаті дії зовнішніх навантажень. Також, на відміну від Теоретичної механіки, Опір матеріалів розглядає елементи конструкцій як пружні, а не як абсолютно жорсткі тіла.

В свою чергу, на дисципліну "Опір матеріалів" спираються дисципліни "Деталі машин", "Теорія механізмів і машин" та численні спеціальні дисципліни.

Інженерам всіх спеціальностей, пов'язаних із створенням механічних машин та споруд, необхідні глибокі знання дисципліни "Опір матеріалів". Інженерам інших спеціальностей, пов'язаних із створенням немеханічних машин та споруд, які все ж мають механічну частину конструкції, необхідно щонайменше глибоке розуміння цієї дисципліни для адекватної взаємодії з інженерами-механіками.

Дисципліна "Опір матеріалів" містить лекційні, лабораторні, практичні заняття, консультації, різні види контрольних заходів та самостійної роботи, зокрема, виконання розрахунково-графічних робіт. Її вивчають протягом трьох семестрів. У сучасних програмах навчання її тривалість, обсяг і зміст зазвичай дещо скорочуються.

Викладач

Сергій РЯГІН