

Програмові вимоги з навчальної дисципліни «Опір матеріалів»

- Наука про опір матеріалів.
- Об'єкти вивчення.
- Види деформацій стрижня.
- Поняття про деформований стан матеріалу.
- Основні гіпотези науки про опір матеріалів.
- Статичні моменти площі. Центр ваги перерізу.
- Моменти інерції плоских фігур. Моменти інерції складних перерізів. Моменти інерції відносно паралельних осей.
- Залежність між моментами інерції при повороті координатних осей.
- Визначення напрямку головних осей інерції.
- Головні моменти інерції. Графічне зображення моментів інерції.
- Поняття про радіус і еліпс інерції. Порядок розрахунку.
- Класифікація зовнішніх сил. Внутрішні сили. Метод перерізів.
- Епюри. Епюри поздовжніх сил. Епюри крутних моментів.
- Балки та їхні опори. Визначення реакцій. Поперечні сили і моменти в перерізах балки. Побудова епюр Q і M у балках.
- Диференціальні залежності при згинанні. Деякі особливості епюр Q і M .
- Побудова епюр внутрішніх зусиль для рам.
- Побудова епюр внутрішніх зусиль для криволінійних стрижнів.
- Диференціальні залежності при згинанні плоских криволінійних стрижнів.
- Побудова епюр внутрішніх зусиль для просторових рам. Напруження в перерізі.
- Напруження і деформації при розтяганні й стисканні.
- Розрахунок на міцність і жорсткість. Умови міцності і жорсткості. Види розрахунків.
- Випробування матеріалів на розтягання. Деякі інші види механічних випробувань.
- Поняття про механізм утворення деформацій.
- Поняття про концентрацію напружень.
- Вплив різних факторів на механічні властивості матеріалів.
- Допустимі напруження.
- Приклади розрахунків при дії зосереджених сил.
- Урахування власної ваги і сил інерції.
- Статично невизначувані конструкції.
- Розрахунок гнучких ниток.
- Напруження в точці.
- Закон парності дотичних напружень.
- Головні площадки і головні напруження.
- Лінійний напружений стан.
- Плоский напружений стан. Пряма задача в плоскому напруженому стані.
- Круг напружень. Обернена задача в плоскому напруженому стані.
- Об'ємний напружений стан. Напруження на довільній площадці. Деформації при об'ємному напруженому стані.
- Узагальнений закон Гука.

- Потенціальна енергія деформації.
- Завдання теорій міцності.
- Класичні критерії міцності (теорії міцності).
- Поняття про нові теорії міцності.
- Зсув.
- Розрахунок на зріз.
- Чистий зсув.
- Напруження і деформації при крученні.
- Умови міцності й жорсткості.
- Аналіз напруженого стану і руйнування при крученні.
- Розрахунок валів на міцність і жорсткість при крученні.
- Кручення стрижнів некруглого перерізу.
- Кручення тонкостінних стрижнів.
- Розрахунок гвинтових циліндричних пружин.
- Концентрація напружень при крученні.
- Нормальні напруження при плоскому згинанні прямого стрижня.
- Дотичні напруження при згинанні.
- Розрахунок на міцність при згинанні.
- Про раціональну форму перерізу балки.
- Повний розрахунок балок на міцність.
- Концентрація напружень при згинанні.
- Диференціальне рівняння зігнутої осі балки.
- Приклади визначення переміщень інтегруванням диференціального рівняння зігнутої осі балки.
- Визначення переміщень у балках за методом початкових параметрів.
- Розрахунок балок змінного перерізу на міцність і жорсткість.
- Розрахунок на дію сил інерції при згинанні.
- Про розрахунок складених балок.
- Дотичні напруження при згинанні балок тонкостінного профілю.
- Центр згинання.
- Розрахунок балок на пружній основі.
- Згинання балок, матеріал яких не відповідає закону Гука.
- Складне і косе згинання.
- Згинання з розтяганням (стисканням).
- Згинання з крученням.
- Узагальнені сили і переміщення.
- Робота зовнішніх сил. Робота внутрішніх сил.
- Застосування принципу початку можливих переміщень до пружних систем.
- Теореми про взаємність робіт і переміщень.
- Загальна формула для визначення переміщень.
- Метод Мора.
- Переміщення, спричинені дією температури.
- Обчислення інтегралів Мора способом Верещагіна.
- Застосування способу Верещагіна до стрижнів змінного поперечного перерізу.
- Потенціальна енергія деформації. Теорема Кастільяно. Теорема Лагранжа.

- Теорема про мінімум потенціальної енергії.
- Основні поняття та визначення.
- Етапи розрахунку статично невизначуваної системи.
- Розрахунок простих статично невизначуваних балок.
- Канонічні рівняння методу сил.
- Багатопрогонові нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів. Вплив неточного розміщення опор по висоті.
- Розрахунок статично невизначуваних криволінійних стрижнів.
- Визначення переміщень у статично невизначуваних системах.
- Контроль правильності розв'язання статично невизначуваної системи.
- Про розрахунок просторових рамних систем.
- Визначення напружень у кривих брусах.
- Розрахунок на міцність кривих брусів.
- Визначення переміщень у кривих стрижнях.
- Товстостінний циліндр, що зазнає дії внутрішнього і зовнішнього тисків.
- Розрахунок складених циліндрів.
- Температурні напруження в товстостінних циліндрах.
- Приклади розрахунку товстостінних циліндрів.
- Розрахунок обертових дисків.
- Напруження у вісесиметричній оболонці.
- Розпірні кільця в оболонках.
- Крайова задача для тонкостінної циліндричної оболонки.
- Приклади врахування згинальних напружень в оболонках.
- Основні відомості про граничний стан.
- Розрахунки при розтяганні й стисканні.
- Розрахунки при крученні.
- Розрахунки при згинанні.
- Стійка та нестійка пружна рівновага.
- Формула Ейлера для визначення критичної сили стиснутого стрижня. Вплив умов закріплення кінців стрижня на значення критичної сили.
- Поняття про втрату стійкості при напруженнях, що перевищують границю пропорційності.
- Розрахунки на стійкість за допомогою коефіцієнтів зменшення основного допустимого напруження.
- Про добір матеріалу і раціональних форм поперечних перерізів для стиснутих стрижнів.
- Поздовжньо-поперечне згинання.
- Класифікація механічних коливань.
- Власні гармонічні коливання пружної системи з одним ступенем вільності.
- Змушені коливання пружних систем з одним ступенем вільності.
- Власні коливання з в'язким демпфуванням. Змушені коливання механічної системи з в'язким демпфуванням.
- Критична швидкість обертання вала.
- Власні коливання системи з двома або кількома ступенями вільності.
- Крутильні коливання валів і систем передач.
- Поперечні коливання стрижнів із зосередженими масами.
- Коливання пружних тіл з розподіленими масами.

- Поперечні коливання призматичних стрижнів.
- Явище втоми матеріалів.
- Методи визначення границі витривалості. Діаграма втоми.
- Вплив конструктивно-технологічних факторів на границю витривалості.
- Розрахунок на міцність при повторно-змінних навантаженнях.
- Розрахунок при осьовій дії ударного навантаження. Напруження при скручувальному ударі. Напруження і деформації при згинальному ударі. Механічні властивості матеріалів при ударі.
- Основні поняття.
- Формули для визначення контактних напружень.
- Перевірка міцності при контактних напруженнях.
- Загальні поняття.
- Крихке руйнування. Теорія Гріффітса.
- Силкові критерії руйнування.
- Оцінювання розмірів пластичної зони вздовж тріщини.
- Методика експериментального визначення тріщиностійкості конструкційних матеріалів