

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”

Навчальна програма дисципліни

Опір матеріалів

Для підготовки бакалавра

Напрямок підготовки 6.050101 Комп'ютерні науки

Спеціалізація 6.050101-4 Інформаційні технології проектування

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри

КГМ ім. О.О. Морозова

Протокол № 14

від “ 18” травня 2009 р

Завідуючий кафедрою

Доц. Волонцевич Д.О.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

транспортного машинобудування

Протокол № _____

від “ ____” _____ 200__ р

Декан факультету

Проф. Єпіфанов В.В.

Харків 2009

1. Передмова.

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» присвячена знайомству з механічними та фізичними властивостями конструкційних матеріалів, аналізу та розрахунку різних технічних конструкцій та оцінки їхніх міцнісних властивостей. Метою вивчення дисципліни є надання студентам теоретичних знань та практичних навичок з розрахунку плоских та просторових конструкцій, визначення статичних та динамічних навантажень.

Студент повинен вміти розробляти раціональні схеми конструкцій з точки зору забезпечення умов міцності та властивостей матеріалів та проводити розрахунки систем всіх складностей.

З метою більш твердого засвоєння матеріалу передбачено проведення циклу практичних занять по придбанню практичних навичок.

Контроль знань здійснюється при проведенні модульних контрольних та опитуванні на практичних заняттях.

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. На самостійні заняття, крім певної частини теоретичного матеріалу, студентам пропонуються творчі завдання, а також розрахунково-графічне завдання. Організація самостійної роботи студентів включає вказівки з питань навчальної роботи – які розділи, теми, питання студент вивчає самостійно і форми звітності студента за виконання завдань. Самостійна робота студентів не обмежується тільки самостійними заняттями, вона мусить стати активною та цілеспрямованою роботою поза лекцій, практичних занять, при виконанні модульних та розрахункових робіт.

Учбовим планом передбачено:

загальний обсяг – 180 год./5 кр.(5 семестр);

аудиторні заняття – 80 годин;

самостійні заняття – 100 годин;

лекції – 64 годин;

практичні заняття – 16 годин;

розрахунково-графічна робота – у 4 семестрі, 1,25 кредита;

іспит – у 5 семестрі.

2. Зміст дисципліни.

2.1. Вступ

При вивченні дисципліни студент повинен засвоїти основи опору матеріалів, знати механічні, конструкційні та міцнісні властивості матеріалів та вміти проводити розрахунки реальних технічних конструкцій.

Модуль 1. Основи опору матеріалів. Площинний напружений стан.

2.2. Розділ 1. Основні поняття опору матеріалів.

Тема 1. Введення та основні поняття.

Тема 2. Напруги та деформації. Площинний напружений стан.

Тема 3. Метод розрізу для визначення внутрішніх зусиль. Епюри внутрішніх зусиль при розтяганні-стиску та крутінні. Епюри внутрішніх зусиль при прямому вигині.

2.3. Розділ 2. Внутрішні зусилля. Надійність конструкцій.

Тема 1. Пружність та пластичність. Закон Гука. Механічні характеристики конструкційних матеріалів. Вплив різних факторів на механічні характеристики.

Тема 2. Основи теорії надійності конструкцій. Міцність та переміщення при центральному розтяганні або стиску.

Тема 3. Характеристики перетинів. Головні вісі та головні моменти інерції.

Модуль 2. Складний напружений стан. Статично невизначені системи. Розрахунки реальних технічних конструкцій.

2.4. Розділ 3. Типові конструкції. Розрахунки з єднань.

Тема 1. Прямий чистий вигин стрижня. Прямий поперечний вигин стрижня. Напруги та деформації при крутінні стрижня кутового поперечного перетину.

Тема 2. Косий вигин призматичного стрижня.

Тема 3. Зрушення. клепані з єднання. Розрахунок заклепок на зминання та листів на розрив. Розрахунок зварювальних з єднань.

Тема 4. Розрахунок пружних ниток. Розрахунок балок змінного перетину.

Тема 5. Розрахунок тонкостінних циліндрів, резервуарів та судин.

2.5. Розділ 4. Статично невизначені системи.

Тема 1. Розрахунок статично невизначених систем по допустимим навантаженням.

Тема 2. Розрахунок статично невизначених балок.

Тема 3. Розрахунок статично невизначених стрижневих систем.

2.6. Розділ 5. Складний напружений стан.

Тема 1. Спільна дія вигину та розтину чи стиску. Ядро перетину при позацентровому стиску.

Тема 2. Спільна дія вигину та крутіння призматичного стрижня.

Тема 3. Міцність при навантаженнях, що змінюються циклічно. Коефіцієнт запасу. Динамічний коефіцієнт при ударних навантаженнях.

3. Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять

Розділи, теми	Види занять					Залік	Іспит
	Всього	Лекції	Практич.	Лаборатор.	Контрол.		
3 курс 5 семестр							4
Модуль 1							
Розділ 1							
Тема 1	2	2					
Тема 2	2	2					
Тема 3	6	4	2				
Розділ 2							
Тема 1	4	4					
Тема 2	4	2					
Тема 3	4	4	2		2		
Модуль 2							
Розділ 3							
Тема 1	8	6	2				
Тема 2	2	2					
Тема 3	8	6	2				
Тема 4	6	6					
Тема 5	4	4					
Розділ 4							
Тема 1	6	4	2				
Тема 2	6	4	2				
Тема 3	2	2					
Розділ 5							
Тема 1	8	6	2				
Тема 2	6	4	2				
Тема 3	2	2			2		
Усього За дисципліну	80	64	16		4		

4. Перелік рекомендованих контрольних работ.

Семестр	Номер та назва контрольної роботи	Кількість годин
	Модуль 1	
5	Основні поняття сопромагу. Площинний напружений стан.	2
	Модуль 2	
5	Розрахунки статично невизначених систем	2

5. Інформаційно-методичне забезпечення

1. Александров А.В. Сопротивление материалов / А.В. Александров, В. Д. Потапов, Б. Державин: Под ред. А.В. Александрова. – М.: Высшая школа, 2003. – 560 с.
2. Беляев Н.М. Сопротивление материалов: Учебник для вузов / Н.М. Беляев. - 8-е изд. - М.: Гос. изд-во техн.- теорет. лит-ры, 1953. - 856 с.
3. Копнов В.А. Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ / В.А. Копнов, С.Н. Кривошапка. – М.: Высшая школа, 2009. – 351 с.
4. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: [Учеб. для вузов] / В.И. Феодосьев. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Батмана, 1999. - 590 с.
5. Тимошенко С.П. Сопротивление материалов. Том 1. Элементарная теория и задачи / С.П. Тимошенко. - М.: Наука, 1965. – 364 с.

6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Курси, які забезпечують	Зміст Розділу	Час у годинах					Курси, які забезпечуються
		Усього	Лекції	Лаб.	Практ.	СРС	
Фізика, хімія, математика	Основи опору матеріалів	10	8		2	10	Теоретична механіка, деталі машин
Фізика, хімія, математика, матеріалознавство	Внутрішні зусилля	12	10		2	20	Теоретична механіка, деталі машин
Фізика, хімія, математика, матеріалознавство	Розрахунки з'єднань	28	24		4	30	Теоретична механіка, деталі машин, теорія механізмів машин
Фізика, хімія, математика, матеріалознавство	Статично невизначені системи	14	10		4	20	Теоретична механіка, деталі машин, теорія механізмів машин
Фізика, хімія, математика, матеріалознавство	Скалдний напружений стан	16	12		4	20	Теоретична механіка, деталі машин, теорія механізмів машин
		80	64		16	100	

7. Критерії оцінювання

Оцінку "відмінно" (А) проставляють студенту, який показав всебічне, системне та поглиблене знання учбово-програмного матеріалу, вміє творчо розробляти, аналізувати та проводити розрахунки систем будь якої складності, засвоїв основну та знайомий із додатковою літературою.

Оцінку "дуже добре" (В) проставляють студенту, який показав поглиблене знання учбово-програмного матеріалу, вміє самостійно розробляти стандартні типові технічні конструкції, засвоїв основну та частково знайомий із додатковою літературою.

Оцінку "добре" (С) проставляють студенту, який показав тверде знання учбово-програмного матеріалу, вміє самостійно аналізувати та проводити розрахунки, знайомий із основною літературою, рекомендованою програмою.

Оцінку "задовільно" (D) проставляють студенту, який показав посередні знання основного учбово-програмного матеріалу, вміє за допомогою викладача проводити розрахунки

ки основних типів систем. Як правило оцінка "задовільно" ставиться студентам, які допустили помилку у відповіді на екзамені та при виконванні екзаменаційних завдань.

Оцінку "достатньо" (E) проставляють студенту, який показав мінімум задовільних знань основного учбово-програмного матеріалу, вміє за допомогою викладача проводити розрахунки основних типів систем, частково знайомий із основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило оцінка "достатньо" ставиться студентам, які допустили декілька помилок у відповіді на екзамені та при виконванні екзаменаційних завдань, але мають необхідні знання для їх ліквідації під керівництвом викладача.

Оцінку "не здано" (FX) проставляють студенту, який має пробіли в знаннях основного учбово-програмного матеріалу, допускає принципові помилки при проведенні розрахунків основних типів технічних конструкцій. Як правило оцінка "не здано" (FX) ставиться студентам, яким для одержання кредиту потрібна деяка доробка.

Оцінку "не здано" (F) проставляють студенту, який не засвоїв основний учбово-програмний матеріал, не вміє проводити аналіз та найпростіші розрахунки основних конструкцій. Як правило оцінка "не здано" (F) ставиться студентам, яким для одержання кредиту потрібна значна доробка.