

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Л. І. Колодій

**Програма навчальної дисципліни
та робоча програма навчальної дисципліни
„Опір матеріалів”**

для студентів 2 курсу денної форми навчання галузі знань 0306 „Менеджмент і адміністрування” напряму підготовки 6.030601 – „Менеджмент” спеціальності „Менеджмент організацій” спеціалізації „Менеджмент організацій будівництва”

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни для студентів 2 курсу денної форми навчання галузі знань 0306 „Менеджмент і адміністрування” напряму підготовки 6.030601 – „Менеджмент” спеціальності „Менеджмент організацій” спеціалізації „Менеджмент організацій будівництва” / Укл.: Л.І. Колодій–Харків: ХНАМГ, 2009. - 18 с.

Укладачі: Л.І. Колодій

Рецензент: завідувач кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві проф. Бабаєв В.М.

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної та будівельної механіки.
(протокол № 1 від 30.08.2008 р.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	3
1.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2.РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи.....	9
2.2. Зміст дисципліни.....	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	10
2.4. Лекційний курс.....	11
2.5. Практичні заняття.....	13
2.6. Індивідуальні завдання	14
2.7. Самостійна навчальна робота студентів.....	14
2.8. Розрахунково-графічна робота.....	16
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	16
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	17

ВСТУП

Розміри і вартість споруд постійно зростають, це змушує пред'являти більш суворі вимоги до надійності конструкцій. В умовах конкуренції все більше зростає значення економічного фактору при проектуванні і будівництві споруд. Конструкція повинна бути достатньо міцною і довговічною і, разом з тим, найбільш економною у матеріалі. Зменшення ваги спричиняє підвищення допустимих напружень, які можуть бути прийняті як безпечні тільки на основі ретельного аналізу напружень в конструкції і механічних властивостей застосованих матеріалів. Для вирішення цих актуальних завдань потрібні висококваліфіковані спеціалісти, здатні проектувати, будувати і експлуатувати нові конструкції. Тому майбутні фахівці повинні вивчати закони науки про опір матеріалів. Опір матеріалів є однією з важливих дисциплін, необхідних для освітньої підготовки та практичної діяльності спеціаліста в будівельній галузі.

Дисципліна „Опір матеріалів” є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки бакалаврів за спеціальністю „Менеджмент організацій”.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

Варіативної частини ОКХ ХНАМГ напряму підготовки бакалавра 0502 „Менеджмент”, 2003р.

Варіативної частини ОПП СВО ХНАМГ напряму підготовки бакалавра 0502 „Менеджмент”, 2003 р.

СВО ХНАМГ Навчального плану підготовки бакалавра з напряму 0502 „Менеджмент ”, 2006 р.

Програма ухвалена кафедрою теоретичної та будівельної механіки. (протокол від 25.06.2007 р., № 13) та Вченою радою факультету електричного транспорту (протокол № 6 від 27.06.2007 р.).

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Оволодіння поняттями та законами науки про опір матеріалів, ознайомлення з методами розрахунку елементів будівельних споруд на міцність, жорсткість та за їх результатами вивчення аналізу роботи елементів споруд(за варіативною частиною ОПП).

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Розтяг та стиск прямого бруса. Умови міцності та жорсткості при розтягу та стиску: підбір перерізу. Згин балок. Епюри внутрішніх зусиль. Переміщення при згині. Умови міцності та жорсткості при згині: підбір перерізу. Розрахунки при зсуві і крученні вала (за варіативною частиною ОПП).

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Будівельні конструкції
Фізика	Механіка ґрунтів, фундаментів
Теоретична механіка	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Опір матеріалів (3/108)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Розтяг та стиск прямого бруса.

- Зовнішні сили, внутрішні сили
- Деформації та напруження.
- Метод перерізів.
- Діаграма розтягу. Закон Гука.
- Поздовжня сила. Нормальне напруження.
- Умови міцності та жорсткості.
- Деформація стержня при розтягу і стиску.
- Урахування власної ваги бруса.
- Епюри поздовжніх сил та нормальних напружень.
- Розрахунки на міцність та жорсткість. Підбір перерізу.
- Статично невизначні системи.

ЗМ 1.2. Згин балок.

- Внутрішні сили та моменти.
- Диференціальні залежності для згину.
- Геометричні характеристики поперечних перерізів стержня.
- Нормальні і дотичні напруження. Умови міцності
- Переміщення при згині, умови жорсткості.
- Диференційне рівняння зігнутої осі балки.
- Метод початкових параметрів.

ЗМ 1.3. Зсув. Кручення валу.

- Крутний момент.
- Напруження при крученні круглого валу.

- Умови міцності при крученні.
- Допустиме напруження при зсуві. Перевірка міцності при зсуві.
- Розрахунки заклепочних, болтових та зварювальних з'єднань.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Знати основні співвідношення і рівняння опору матеріалів, методи розв'язання задач міцності та жорсткості. Уміти аналізувати результати розрахунків.	Виробнича	Виконавська, управлінська

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Піскунов В.Г., Феодоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. - К.: Вища школа, 1994.

2. Сопротивление материалов, под ред. А.Ф.Смирнова, М., "Высшая школа", 1975.

3. Беляев Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов, „Наука”, М., 1968, 352с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

„Опір матеріалів”

Мета. Оволодіння поняттями та законами науки про опір матеріалів, методами розрахунку елементів будівельних споруд на міцність і жорсткість та за їх результатами аналізом роботи елементів споруд (за варіативною частиною ОПП).

Предмет. Розтяг та стиск прямого бруса. Умови міцності та жорсткості. Підбір перерізу. Згин балок. Епюри внутрішніх зусиль. Переміщення при згині.

Умови міцності та жорсткості при згині: підбір перерізу. Зсув. Кручення валу.

ЗМ 1.1. Розтяг та стиск прямого бруса.

ЗМ 1.2. Згин балок.

ЗМ 1.3. Зсув, кручення валу.

Сопротивление материалов

Цель. Овладеть основными соотношениями и уравнениями сопротивления материалов, методами решения задач прочности и жесткости. По результатам расчётов анализировать работу элементов конструкций.

Предмет. Растяжение и сжатие прямого бруса. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии: подбор сечений. Изгиб балок. Эпюры внутренних усилий. Перемещения при изгибе. Условия прочности и жесткости при изгибе: подбор сечений. Сдвиг. Кручение вала.

СМ 1.1. Растяжение и сжатие прямого бруса.

СМ 1.2. Изгиб балок .

СМ 1.3. Сдвиг, кручение вала.

Strength of materials

The purpose and the task of the study of discipline are the following: to become proficient in knowledge of terms and laws of the science of resistance of materials, to become proficient in calculation of stressing, stiffness and stability of elements of building constructions and accordingly to their results to make an analysis of behavior of building elements.

Subjects of the study are stretching and constriction of straight bar, conditions of strength and stiffness, selection of section, bending of bars, distributions of inside efforts, moves under bending, conditions of strength and stiffness under bending: selection of section. Shift. Torsion.

SM 1.1. Stretching and constriction of straight bar

SM 1.2. Bending of bars.

SM 1.3 Shift. Torsion.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, абревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Іспити (семестр)	Заліки(семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні,	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГЗ		
6.050200 МО МОБ	3/108	3	36	8	8		2	-	-	8	3	-

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Опір матеріалів. (3 / 108)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Розтяг та стиск прямого бруса.

Навчальні елементи:

1. Зовнішні сили. Внутрішні сили.
2. Метод перерізів.
3. Деформації та напруження.
4. Діаграма розтягу. Закон Гука.
5. Поздовжня сила. Обчислення поздовжніх сил.
6. Формула для нормального напруження. Умови міцності.
7. Деформація стержня при розтягу і стиску.
8. Урахування власної ваги бруса.
9. Епюри поздовжніх сил та нормальних напружень.
10. Розрахунки на міцність та жорсткість. Підбір перерізу.
11. Статично невизначні системи.

ЗМ 1.2. Згин балок.

Навчальні елементи:

1. Балки та їх опори.
 2. Внутрішні сили та моменти. Епюри згинаючих моментів і поперечних сил.
 3. Диференціальні залежності для згину.
 4. Геометричні характеристики поперечних перерізів стержня.
 5. Головні центральні осі поперечних перерізів.
 6. Нормальні та дотичні напруження.
 7. Умова міцності для нормальних напружень та підбір перерізів.
 8. Переміщення при згині, умови жорсткості.
 9. Диференційне рівняння зігнутої осі балки.
 10. Метод початкових параметрів.
- ЗМ 1.3. Зсув. Кручення валу.

Навчальні елементи:

1. Крутний момент.
2. Епюра крутних моментів.
3. Напруження при крученні круглого валу.
4. Умови міцності при крученні.
5. Зв'язок між напруженням і деформацією при чистому зсуві
6. Допустиме напруження при зсуві.
7. Перевірка міцності при зсуві.
8. Розрахунки заклепочних, болтових та зварювальних з'єднань.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	3/108	18	18	-	72
ЗМ 1.1	1/36	6	6	-	24
ЗМ 1.2	1/36	8	8	-	28
ЗМ 1.3	1/36	4	4		20

2.4. Лекційний курс

Зміст	Кількість годин 6.050200 МО МОБ
1	2
Змістовий модуль 1.1	
<p>1. <u>Вступ.</u> Об'єкт вивчення. Основні гіпотези. Навантаження, що діють на елементи конструкції. Складання сил, розкладання сил. Проекції сил. Моменти сил. Рівняння рівноваги. Поняття про розрахункову схему.</p>	1
<p>2. <u>Загальні поняття про напружено-деформований стан.</u> Внутрішні сили і моменти. Метод перерізів: обчислення внутрішніх сил і моментів. Нормальне і дотичне напруження. Діаграма розтягу. Модуль пружності. Коефіцієнт Пуасона. Допустимі напруження і деформації. Закон Гука.</p>	1
<p>3. <u>Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при розтягу та стиску</u> Поздовжня сила. Обчислення поздовжніх сил. Формула для нормального напруження. Епюри поздовжніх сил і нормальних напружень. Умови міцності для розтягу та стиску. Деформація стержня при розтягу і стиску.</p>	1
<p>4. <u>Урахування власної ваги бруса при розтягу та стиску.</u> Поздовжня сила і нормальне напруження. Закон Гука для з урахуванням власної ваги.</p>	1
<p>5. <u>Статично невизначні задачі при розтягу і стиску.</u> Статично невизначні стержневі системи. Порядок вирішення статично невизначних задач. Рівняння рівноваги та сумісності деформацій. Приклади вирішення статично невизначних задач при розтягу і стиску.</p>	2
Змістовий модуль 1.2	
<p>1. <u>Геометричні характеристики поперечних перерізів стержня.</u> Статичні моменти. Координати центра ваги. Центральна вісь. Статичний момент складеної фігури. Формули для координат центра ваги. Моменти інерції (осьові, відцентровий, полярні). Співвідношення між моментами інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції простих фігур. Моменти інерції відносно повернутих до вихідних осей. Головні осі та головні моменти інерції. Екстремальні властивості головних моментів.</p>	2

Продовження таблиці

1	2
<p>2. <u>Плоский згин бруса симетричного перерізу</u>. Навантаження, що спричиняють плоский згин. Внутрішні сили та моменти. Правила їх обчислення. Епюри поперечних сил та згинаючих моментів. Диференціальні залежності для згину.</p>	2
<p>3. <u>Напруження при згині</u>. Припущення про деформації та напруження при згині, область їх застосування, висновки з них. Нормальні напруження. Нейтральний шар, нейтральна лінія. Формула для нормальних напружень, їх епюра у перерізі. Максимальні нормальні напруження. Умова міцності для нормальних напружень та підбір перерізів. Раціональні форми перерізів балок. Дотичні напруження. Формула Журавського, порядок її застосування. Максимальні дотичні напруження. Умова міцності по дотичним напруженням. Порядок застосування умов міцності по нормальним та дотичним напруженням. Перевірка міцності по головним напруженням.</p>	2
<p>4. <u>Переміщення балок при згині</u>. Умови жорсткості при згині. Диференційне рівняння зігнутої осі балки. Граничні умови та умови сполучення ділянок. Визначення переміщень методом початкових параметрів. Загальні формули метода, порядок їх використання.</p>	2
Змістовий модуль 1.3	
<p>1. <u>Кручення</u>. Поняття про крутний момент. Визначення напружень при крученні круглого валу. Епюра крутних моментів. Умова міцності при крученні. Підбір перерізів з умови міцності при крученні.</p>	2
<p>2. <u>Чистий зсув</u>. Перевірка міцності та допустиме напруження при чистому зсуві. Практичні розрахунки заклепочних, болтових та зварювальних з'єднань.</p>	2
Всього за дисципліною	18

2.5. Практичні заняття

Зміст	Кількість годин 6.050200 МО МОБ
Змістовий модуль 1.1	
1.Визначення зусиль та напружень в тих елементах стержньових систем, що зазнають розтяг чи стиск. Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напружень. Перевірка міцності, підбір перерізів, визначення допустимого навантаження.	2
2.Визначення зусиль та напружень в брусі з урахуванням його власної ваги. Побудова епюр поздовжніх сил і нормальних напружень. Визначення деформацій та переміщень.	2
3. Визначення зусиль та напружень в елементах статично невизначних стержньових систем. Перевірка міцності, підбір перерізів, визначення допустимого навантаження.	2
Змістовий модуль 1.2	
1.Визначення координат центра ваги і моментів інерції складових перерізів. Визначення розташування головних осей, розрахунки головних моментів інерції.	2
2.Побудова епюр внутрішніх зусиль і моментів для балок.	2
3.Визначення напружень при згині балок. Підбір перерізів. Перевірка міцності.	2
4.Визначення переміщень балок методом початкових параметрів. Визначення переміщень балок інтегруванням диференційного рівняння зігнутої вісі балки.	2
Змістовий модуль 1.3	
1.Побудова епюр крутних моментів. Визначення напружень при крученні круглого валу. Підбір перерізів з умов міцності при крученні.	2
2.Практичні розрахунки заклепочних, болтових та зварювальних з'єднань елементів конструкції.	2
Всього за дисципліною	18

* - для практичних занять використовується навчальна література [2].

2.6. Індивідуальні завдання:

РГЗ

- РГЗ-1: Розрахунок стержньових систем на розтяг-стиск.
- (18 годин самостійної роботи).
- Завдання складається з трьох задач:
- А) Визначення зусиль в стержнях статично визначеної системи.

Підбір перерізу.

- Б) Визначення зусиль і напружень в брусі з урахуванням його ваги.

Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напружень. Визначення деформацій.

- В) Визначення допустимого навантаження для статично невизначеної системи.

2.7. Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студентів складається: з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях; теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання; виконання домашніх завдань у вигляді типових задач; виконання розрахунково-графічних робіт.

Теоретичний матеріал	№№ задач [2]	Обсяг у годинах
Змістовий модуль 1.1		
1	2	3
1 Види навантаження стержнів або балок. Складання сил, розкладання сил. Проекції сил. Моменти сил. Розподілені сили. Рівняння рівноваги. Розрахункова схема.	-	2
2. Внутрішні сили і моменти. Метод перерізів: обчислення внутрішніх сил і моментів. Нормальне і дотичне напруження. Діаграма розтягу. Модуль пружності. Коефіцієнт Пуасона. Допустимі напруження і деформації. Закон Гука.	1.18; 1.28; 1.47; 1.54	2

Продовження таблиці

1	2	3
3. Формула для нормального напруження. Епюри поздовжніх сил і нормальних напружень. Умови міцності для розтягу та стиску. Деформація стержня при розтягу і стиску.	1.27; 1.38; 1.42;	3
4. Урахування власної ваги бруса при розтягу та стиску. Епюри поздовжніх сил та нормальних напружень. Закон Гука для повних деформацій з урахуванням власної ваги.	1.124; 1.129; 1.134	4
5. Статично невизначні стержневі системи. Степінь статичної невизначеності. Порядок вирішення статично невизначених задач. Рівняння рівноваги та сумісності деформацій.	виконання РГР 1.120; 1.122; 1.123; 1.118	23
Змістовий модуль 1.2		
1. Геометричні характеристики поперечних перерізів стержня. Статичні моменти. Координати центра ваги. Центральна вісь. Статичний момент складової фігури. Формули для координат центра ваги. Моменти інерції (осьові, відцентрові, полярні). Властивості моментів інерції. Співвідношення між моментами інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції простих фігур. Моменти інерції відносно осей повернутих до вихідних. Головні осі та головні моменти інерції. Екстремальні властивості головних моментів.	4.30; 4.36; 4.43; 4.44	6
2. Плоский згин бруса симетричного перерізу. Навантаження, що спричиняють плоский згин. Внутрішні сили та моменти. Правила їх обчислення. Епюри поперечних сил та згинаючих моментів. Диференціальні залежності для згину. Епюри внутрішніх сил для балок.	4.3; 4.4 а),д),с)	8
3. Напруження при згині. Нормальні напруження. Нейтральний шар, нейтральна лінія. Формула для нормальних напружень, їх епюра у перерізі. Максимальні нормальні напруження. Моменти опору деяких перерізів. Умова міцності для нормальних напружень та підбір перерізів. Раціональні форми перерізів балок. Дотичні напруження. Формула Журавського, порядок її застосування. Максимальні дотичні напруження. Умова міцності по дотичним напруженням. Порядок застосування умов міцності. Перевірка міцності по головним напруженням.	4.12; 4.14; 4.58; 4.64; 4.68; 4.81; 4.82; 4.88; 4.91	8
4. Переміщення балок при згині. Умови жорсткості при згині. Диференційне рівняння зігнутої осі балки, його інтегрування. Граничні умови та умови сполучення ділянок. Визначення переміщень методом початкових параметрів.	5.12; 5.16; 5.27	10
5. Кручення. Поняття про крутний момент. Визначення напружень при крученні круглого валу. Епюра крутних моментів. Умова міцності при крученні. Підбір перерізів з умови міцності при крученні.	3.40; 3.42; 3.51;	3
6. Чистий зсув. Перевірка міцності та допустиме напруження при чистому зсуві. Практичні розрахунки заклепочних, болтових та зварювальних з'єднань.	3.1; 3.8; 3.18; 3.24; 3.28	3
Всього за дисципліною		72

2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів*, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	усього:	20%
	у тому числі: виконання РГЗ– 1	15%
	середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.1	5%
ЗМ 1.2	усього:	20%
	у тому числі: середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.2	10%
	тестове завдання відкритої форми (задача)	10%
ЗМ 1.3	усього:	20%
	у тому числі: середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.2	10%
	тестове завдання відкритої форми (задача)	10%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 (іспит)		40%
Всього за модулем 1		100%

* - в останній колонці вказано максимально можливу кількість балів за кожний елемент контролю

2.9. Методи оцінювання:

% набраних балів	оцінка за національною шкалою	оцінка за шкалою ECTS
>90 – 100	відмінно	A
>80 – 90	добре	B
>70 – 80	добре	C
>60 – 70	задовільно	D
>50 – 60	задовільно	E
>25 – 50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0 – 25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

2.10 Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література	
1 Піскунов В.Г., Феодоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. - К.: Вища школа, 1994.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2 Сопротивление материалов, под ред. А.Ф.Смирнова, М., "Высшая школа", 1975.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3 Основи опору матеріалів: Навч. посіб. для студ. немех. спец. вищ. навч. закл. / В.І. Шваб'юк; Луцьк :ЛДТУ, 2005. – 277 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
4 Практикум з опору матеріалів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. В. Савченко; Чернігів :ЧДТУ, 2007. – 316 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
5 Беляев Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов, „Наука”, М., 1968,352с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2. Додаткові джерела	
1 А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. Сопротивление материалов. М.: «Высшая школа», 1991, 654 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2 Н.М. Беляев. Сопротивление материалов. - М., Л.: ГИТТЛ, 1951. - 856 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3 Сопротивление материалов. / Под общ. ред. Г.С. Писаренко. – Киев: Вища школа, 1979, 696 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
4 Пособие по решению задач по сопротивлению материалов, под ред. И.Н.Миролюбова, С.А.Енгальчева и др., М., "Высшая школа", 1985.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3. Методичне забезпечення	
1 Методичні вказівки до самостійної роботи, підготовки до практичних занять та виконання розрахунково-графічних і контрольних робіт з курсу опору матеріалів розділу „Розтяг-стиск” (для студентів 2 курсу денної форми навчання з професійного спрямування „Менеджмент організацій будівництва”), Харків-ХДАМГ-2009.	ЗМ 1.1

Навчальне видання

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни для студентів 2 курсу денної форми навчання галузі знань 0306 „Менеджмент і адміністрування” напряму підготовки 6.030601 – „Менеджмент” спеціальності „Менеджмент організацій” спеціалізації „Менеджмент організацій будівництва”

Укладачі: Людмила Іванівна Колодій

План 2009, поз. 273Р

Підп. до друку 29.10.2009	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк.0,7	Обл.-вид. арк.1,0
Замовл. № 5286	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
