МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Л.С. Андрієвська

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОПІР МАТЕРІАЛІВ ТА БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА»

(для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»
спеціальності «Водопостачання та водовідведення»)

Харків – ХНАМГ - 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів та будівельна механіка» для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення» / Укл.: Андрієвська Л.С. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 19 с.

Укладач: Л.С. Андрієвська

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: докт. техн. наук В.П. Шпачук

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної і будівельної механіки (протокол № 1 від 30.08. 2008 р.)

© Андрієвська Л.С., ХНАМГ, 2009

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП …….. 4

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ …….. 5

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни …… 5

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни …….. 5

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги …… 6

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 спеціальностями та видами навчальної роботи студента…….……. 9

2.2. Тематичний план …….. 9

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента …… 11

2.4. Лекційний курс ……. 11

2.5. Практичні (семінарські) заняття …… 13

2.6. Лабораторні роботи …….. 14

2.7. Індивідуальні завдання …… 15

2.8. Самостійна навчальна робота студентів …… 15

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту …….. 16

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення ……. 18

ВСТУП

Опір матеріалів є фундаментальною загальнонауковою інженерною дисципліною, яка базуючись на висновках теоретичної механіки й використовуючи відповідний математичний апарат, розглядає питання пружного деформування, міцності, жорсткості та стійкості машин і споруд. На висновках цієї дисципліни базується вивчення таких інженерних дисциплін, як матеріалознавство, механіка ґрунтів та фундаментів, механічне обладнання будинків і споруд, будівельна механіка та інші. Знання з опору матеріалів та будівельної механіки необхідні для опанування багатьох розділів спеціальних та загально інженерних дисциплін, у яких вивчаються закони пружного деформування матеріалів, методи розрахунків пружних систем і елементів конструкцій, їхньої міцності, жорсткості й стійкості.

Вивчення опору матеріалів дає знання для розуміння механічних явищ та поведінки конструктивних елементів машин, споруд та іншої техніки, які необхідно враховувати у практиці проектування та експлуатації, а також для самостійного вирішення нових технологічних і конструкторських завдань, з якими будуть зустрічатися майбутні фахівці у практичній діяльності.

Дисципліна «Опір матеріалів та будівельна механіка» є нормативною навчальною дисципліною за переліком програм для підготовки бакалаврів та спеціалістів за спеціальністю “Водопостачання та водовідведення”.

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.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опонувати знаннями з фізики, математики, теоретичної механіки.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

– ГСВОУ МОНУ « Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджено наказом Міносвіти і науки України від 04.06.2004 р, № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»);

– ГСВОУ МОНУ « Освітньо-кваліфікаційна програма підготовки бакалавра напряму 0926 «Водні ресурси», затверджено наказом Міносвіти і науки України від 04.06.2004 р, № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»);

– СВО ХНАМГ « Навчальний план підготовки бакалавра» за напрямом 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)», 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою теоретичної і будівельної механіки (протокол № 1 від 30 серпня 2008 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 1 від 5 вересня 2008 р.)

Програму узгоджено випускаючою кафедрою Водопостачання, водовідведення та очистки води.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Формування знань про роботу елементів конструкцій під силовим впливом, раціональний вибір матеріалів для конструкцій та засоби підвищення їх надійності, довготривалості та економічності, а також формування теоретичної бази для вивчення спеціальних дисциплін. При проектуванні різноманітних конструкцій доводиться обирати матеріал і геометричні параметри, виходячи з розумінь надійності і найбільшої економії. Для цього необхідно проводити розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість різних тіл, і елементів конструкцій. Завдання у розрахунках на жорсткість є визначення таких розмірів елементів конструкцій, при яких зміна розмірів і форми не перевищує заданих величин, що визначаються з умов експлуатації. Стійкість конструкції – це її здатність зберігати свою форму рівноваги. Розрахунок конструкції, що має метою не допустити втрати стійкості, називається розрахунком на стійкість. При проведенні розрахунків необхідно сполучити розглянуті вище характеристики з дешевиною, що є наслідком економії матеріалу в сполученні з використанням менш дорогих матеріалів. Проблеми розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість розглядає опір матеріалів.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Загальні закономірності пружного деформування, складного напружено-деформованого стану, критерії міцності та методи розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість окремих елементів інженерних споруд та конструкцій.

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. Фізика. Теоретична механіка	Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. Будівельне матеріалознавство. Архітектура та будівельні конструкції.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Загальні поняття про напружено-деформований стан, властивості матеріалів та характеристики перерізів. (2,5 / 90)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Властивості матеріалів та перерізів. (1,5 / 54)

1. Основні принципи опору матеріалів.
2. Класифікація реальних об’єктів.
3. Зовнішні та внутрішні сили. Метод перерізів.
4. Фізико-механічні характеристики матеріалів.
5. Розтяг-стиск. Визначення напружень та деформацій.
6. Плоский згин прямого брусу.
7. Методи визначення переміщень при плоскому згині.

ЗМ 1.2. Теорія напруженого стану. ***(1 / 36)***

1. Лінійний та плоский напружені стани.
2. Нормальні та дотичні напруження на нахилених площадках при плоскому напруженому стані.
3. Деформації при об’ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гуку.

Модуль 2. Розрахунок будівельних споруд на міцність, жорсткість та стійкість. ***(3 / 108)***

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 2.1. Методи розрахунку статично невизначених систем. ***(2 / 72)***

1. Спосіб зрівнювання переміщень.
2. Метод сил. Рівняння трьох моментів.
3. Кінематичний аналіз розрахункових схем.
4. Розрахунок статично невизначених рам методом сил.

ЗМ 2.2. Стійкість стиснутих стержнів. ***(1 / 36)***

1. Стійка та нестійка форма рівноваги.
2. Принцип застосування формули Ейлера.
3. Втрата стійкості за границею пружності. Формула Ясинського.
4. Практичні розрахунки стиснутих стержнів на стійкість.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати основні співвідношення і рівняння опору матеріалів, методи розв’язання задач міцності та жорсткості, методи розрахунку статично невизначених стержневих систем. Уміти розв’язувати задачі з розтягу-стиску стержнів та згину балок, деяких статично невизначених систем.	Виробнича	Проектувальна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Механіка споруд. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А., Харків, ХДАМГ, 2001.
2. Піскунов В.Г., Феодоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. - К.: Вища школа, 1994.
3. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Є.С. Опір матеріалів. - К.: Вища школа, 1993.
4. Дарков А.И., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов. – М., Высшая школа, 1975.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни
Опір матеріалів та будівельна механіка

Мета. Знати основні співвідношення і рівняння опору матеріалів та будівельної механіки, методи розв'язання задач міцності та жорсткості. Уміти розв'язувати задачі з розтягу-стиску стержнів та згину балок, окремі задачі розрахунку статично невизначених систем.

Предмет. Опір матеріалів та будівельна механіка є розділи механіки тіла, які вивчають напруження й деформації, що виникають у стані усталеної пружної рівновагі. При цьому матеріал наділяється властивістю ідеальної пружності, тобто здатний самочинно повністю відновляти первісну форму після ліквідації причин, що викликали деформацію.

Зміст:

ЗМ 1.1. Властивості матеріалів та перерізів.

ЗМ 1.2. Теорія напруженого стану.

ЗМ 2.1. Методи розрахунку статично невизначених систем.

ЗМ 2.2. Стійкість стиснутих стержнів.

Аннотация програми учебной дисциплины
Сопротивление материалов и строительная механика

Цель. Знать основные соотношения и уравнения сопротивления материалов и строительной механики, методы решения задач прочности и жесткости. Уметь решать задачи на растяжение-сжатие стержней и изгиб балок, некоторые статически неопределимые задачи.

Предмет. Сопротивление материалов и строительная механика являются разделами механики деформируемого твердого тела, изучающие напряжения и деформации, которые возникают в состоянии установившегося упругого равновесия. При этом материал наделяется свойствами идеальной упругости, то есть

способностью полностью восстанавливать первоначальную форму после ликвидации причин, которые вызвали деформацию.

СМ 1.1. Свойства материалов и сечений.

СМ 1.2.Теория напряженного состояния.

СМ 2.1. Статически неопределимые системы.

СМ 2.2. Устойчивость сжатых стержней.

Annotation of education program of the discipline
Strength of materials and structure mechanics

The purpose. The nobility the basic and the equations of resistance of materials, methods of the decision of problems of durability and rigidity. To be able to solve problems on a stretching-compression of cores and a bend of beams some statically indefinable tasks.

The Subject. Strength of materials and structure mechanics are the section of mechanics deformable body studying stress and deformations which arise in a condition of the established elastic balance. Thus the material is allocated with properties of ideal elasticity, which is ability completely to restore the initial form after liquidation of the reasons which have caused deformation.

SM 1.1. Material and section properties.

SM 1.2. Theory of strange-stress state.

SM 2.1. Static non-definable systems.

SM 2.2. Stability of the compressed bears.

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	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. Роб	КП/КР	РГР		
денна форма 6.060103 ВВ	5,5/198	3,4	84	34	16	34	114			40	4	
Заочна форма 6.060103 ВВ.	5,5/198	3,4	24	8	8	8	174			40	4	

2.2. Тематичний план

(кред./ год.)

Модуль 1. Загальні поняття про напружено-деформований стан, властивості матеріалів та характеристики перерізів. (2,5 / 90)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1**. *Властивості матеріалів та перерізів.*** ***(1.5 / 54)***

1. Основні принципи опору матеріалів. Властивості матеріалів та характеристики перерізів.
2. Класифікація реальних об’єктів. Розрахункові схеми. Класифікація сил.
3. Зовнішні та внутрішні сили. Метод перерізів.
4. Фізико-механічні характеристики матеріалів. Діаграма розтягу - стиску. Крихкі та пластичні матеріали.
5. Розтяг-стиск. Визначення напружень та деформацій.
6. Плоский згин прямого брусу. Диференційні залежності між згинаючим моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподіленого навантаження.
7. Методи визначення переміщень при плоскому згині. Метод початкових параметрів. Метод Мора.

ЗМ 1.2. ***Теорія напруженого стану.*** ***(1 / 36)***

1. Лінійний та плоский напружені стани. Плоский та об'ємний напружені стани.
2. Нормальні та дотичні напруження на нахилених площадках при плоскому напруженому стані. Головні площадки і головні напруження.
3. Деформації при об'ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гука.

Модуль 2. Розрахунок будівельних споруд на міцність, жорсткість та стійкість. (3 / 108 *)*

Змістові модулі:

ЗМ 2.1. ***Методи розрахунку статично невизначених систем.*** ***(2 / 72***)

1. Спосіб зрівнювання переміщень.
2. Метод сил. Рівняння трьох моментів. Побудова епюр внутрішніх зусиль для статично невизначених балок.
3. Кінематичний аналіз розрахункових схем. Багатопролітні статично невизначені балки.
4. Розрахунок статично невизначених рам методом сил.

ЗМ 2.2. ***Стійкість стиснутих стержнів.*** ***(1 / 36)***

1. Стійка та нестійка форма рівноваги.
2. Принцип застосування формули Ейлера.
3. Втрата стійкості за границею пружності. Формула Ясинського.
4. Практичні розрахунки стиснутих стержнів на стійкість. Визначення критичної сили при різних видах закріплення.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
денна форма:					
Модуль 1	2,5/90	18		18	54
ЗМ 1.1	1,5/54	14		14	26
ЗМ 1.2	1/36	4		4	28
Модуль 2	3/108	16	16	16	60
ЗМ 2.1	2/72	10	10	10	42
ЗМ 2.2	1/36	6	6	6	18
заочна форма					
Модуль 1	2,5/90	4	4	4	78
Модуль 2	3/108	4	4	4	96

2.4. Лекційний курс (денне і заочне навчання)

№ з/п	Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.060103 ВВ	
		денне	заочне
1	2	3	4
	М1. Загальні поняття про напружено-деформований стан, властивості матеріалів та характеристики перерізів.	18	4
1	Властивості матеріалів та перерізів. Задачі курсу та зміст предмету. Історичний огляд розвитку науки про опір матеріалів. Значення та області використання опору матеріалів. Класифікація реальних об’єктів. Розрахункові схеми. Класифікація сил. Основні гіпотези. Метод перерізів. Випробувальне вивчення фізико-механічних властивостей матеріалів.	2	
2	Діаграма розтягу маловуглецевої сталі. Діаграма напружень. Відносне подовження та звуження. Діаграми стиску. Крихкі та пластичні матеріали.	2	2

Продовження табл.

1	2	3	4
3	Напружено-деформований стан пружного тіла. Розтяг-стиск. Нормальне і дотичне напруження. Абсолютні і відносні подовження. Коефіцієнт Пуассона. Закон Гука. Розрахунок на міцність за допустимими напруженнями. Поняття про розрахунок по руйнуючим навантаженням. Побудова епюр нормальних зусиль та напружень. Статично невизначені системи при розтягу-стиску. Ступінь статичної невизначеності. Вибір зайвих невідомих. Основна система. Складання рівнянь спільності деформацій. Температурні та монтажні напруження.	6	
4	Плоский згин. Опори і опорні реакції. Внутрішні зусилля при згині. Правила знаків при побудові епюр. Нормальні та дотичні напруження при згині. Формула Журавського. Диференційні залежності між згинаючим моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподіленого навантаження. Розрахунок на міцність за допустимими напруженнями при згині.	4	2
5	Методи визначення переміщень при згині. Диференційне рівняння зігнутої осі балки. Метод початкових параметрів. Робота зовнішніх і внутрішніх сил. Застосування принципу можливих переміщень до пружних систем. Метод Мора. Обчислення інтегралів Мора способом Верещагіна.	2	
6	Теорія напруженого стану. Напруження в точці тіла. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Нормальні та дотичні напруження на нахилених площадках при плоскому напруженому стані. Головні площадки і головні напруження. Об’ємний напружений стан. Деформації при об’ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гука.	2	
	М2. Розрахунок будівельних споруд на міцність, жорсткість та стійкість.	16	4
7	Методи розрахунку статично невизначених балок. Однопролітні статично невизначені балки. Спосіб зрівнювання переміщень. Багатопролітні (нерозрізні) статично невизначені балки. Метод сил. Рівняння трьох моментів. Побудова епюр внутрішніх зусиль для статично невизначених балок. Поняття про розрахунок балок на пружній основі.	6	2
8	Згин статично невизначених рам. Кінематичний аналіз розрахункових схем. Розрахунок статично невизначених рам методом сил.	6	1

Продовження табл.

1	2	3	4
9	Стійкість стиснутих стержнів. Стійка і нестійка форма рівноваги. Поздовжній згин стиснутого стержня. Формула Ейлера для визначення критичної сили. Умови застосування формули Ейлера. Визначення критичної сили при різних видах закріплення. Втрата стійкості за границею пружності. Формула Ясинського. Коефіцієнт поздовжнього згину. Практичний розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.	4	1
	Всього	34	8

2.5. Практичні заняття*)

Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.060103 ВВ	
	денне	заочне
ЗМ 1.1. Розрахунок на міцність статично визначених систем при розтяганні та стисканні. Підбір поперечного перерізу стержнів. Визначення напружень при розтягу-стиску. Розрахунок на міцність з урахуванням власної ваги. Побудова епюр внутрішніх зусиль і напружень.		1
Статично невизначені системи при розтягу-стиску. Температурні та монтажні напруження. Плоский згин. Побудова епюр внутрішніх зусиль у балках і рамах. Визначення нормальних і дотичних напружень при згині. Розрахунок балок та рам на міцність. Підбір поперечного перерізу. Визначення головних напружень. Тестовий контроль ЗМ 1.1.		2
ЗМ 1.2. Плоский і об'ємний напружено-деформований стан. Визначення напружень і деформацій. Тестовий контроль ЗМ 1.2.		1
ЗМ 2.1. Визначення переміщень при згині. Метод початкових параметрів. Інтеграл Мора, правило Верещагіна. Розрахунок статично невизначених балок. Рівняння трьох моментів.	4	2
Розрахунок статично невизначених рам методом сил. Тестовий контроль ЗМ 2.1.	6	1
ЗМ 2.2. Поздовжній згин стиснутого стержня. Розрахунок колони на стійкість. Визначення критичної сили. Тестовий контроль ЗМ 2.2.	6	1
Всього	16	8

*) При проведенні практичних занять використовуються збірники задач з опору матеріалів [3,4] з переліку рекомендованої основної навчальної літератури.

2.6. Лабораторні роботи

Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.060103 ВВ	
	денне	заочне
ЗМ 1.1. Випробування сталевого нормального зразка на розтяг. Визначення модуля пружності та межі міцності сталі при розтягу. Випробування сталі на стиск. Випробування чавуна на стиск. Випробування деревини на стиск. Випробування деревини на скіл. Визначення коефіцієнта поперечної деформації сталі. Випробування сталі на зріз. Поперечний згин сталевої балки з визначенням модуля пружності. Визначення нормальних напружень вздовж висоти перерізу при згині балки прямокутного перерізу. Поточний контроль за ЗМ 1.1.	14	4
ЗМ 1.2. Визначення нормальних напружень при згині балки за допомогою датчиків електричного опору. Визначення головних напружень при згині. Поточний контроль за ЗМ 1.2	4	4
ЗМ 2.1. Визначення прогинів та кутів повороту балки прямокутного перерізу при плоскому згині. Випробування сталевого циліндричного зразка на кручення. Визначення напружень при позацентровому стиску стержня. Поточний контроль за ЗМ 2.1	10	
ЗМ 2.2. Визначення критичної сили стиснутого шарнірно закріпленого на кінцях стержня. Поточний контроль за ЗМ 2.2.	6	
Всього	34	8

2.7. Індивідуальні завдання:

РГР (денне та заочне навчання):

РГР – 1. Внутрішні силові факторі і напруження при розтягу-стиску та згині балок (20 годин самостійної роботи).

РГР - 2. Розрахунок статично невизначених систем (20 годин самостійної роботи).

2.8. Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студентів складається:

- з вивчення теоретичного матеріалу, заданого на самостійне опрацювання;
- з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- виконання домашніх завдань у вигляді типових задач;
- виконання розрахунково-графічних робіт

№ з/п	Теоретичний матеріал	Кількість годин за спеціальністю 6.060103 ВВ	
		денне	заочне
1	2	3	4
	Модуль 1. Загальні поняття про напружено-деформований стан, властивості матеріалів та характеристики перерізів.	54	78
1	ЗМ 1.1. Властивості матеріалів та перерізів. Історичний огляд розвитку науки про опір матеріалів. Класифікація сил. Основні гіпотези. Метод перерізів.	4	5
2	Напружено-деформований стан пружного тіла. Розтяг-стиск. Нормальне і дотичне напруження. Закон Гука. Розрахунок на міцність за допустимими напруженнями. Поняття про розрахунок по руйнуючим навантаженням. Побудова епюр нормальних зусиль та напружень. Вибір зайвих невідомих. Основна система. Складання рівнянь спільності деформацій. Виконання РГР 1.	16	30
3	Плоский згин. Опори і опорні реакції. Внутрішні зусилля при згині. Правила знаків при побудові епюр. Нормальні та дотичні напруження при згині. Формула Журавського. Розрахунок на міцність за допустимими напруженнями при згині. Виконання РГР 1.	16	30
4	Методи визначення переміщень при згині. Диференційне рівняння зігнутої осі балки. Метод початкових параметрів. Робота зовнішніх і внутрішніх сил. Застосування принципу можливих переміщень до пружних систем. Метод Мора. Обчислення інтегралів Мора способом Верещагіна.	4	5
5	ЗМ 1.2. Теорія напруженого стану. Напруження в точці тіла. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Нормальні та дотичні напруження на нахилених площадках при плоскому напруженому стані.	14	8

Продовження табл.

1	2	3	4
	Модуль 2. Розрахунок будівельних споруд на міцність, жорсткість та стійкість.	60	96
6	ЗМ 2.1. Методи розрахунку статично невизначених балок. Однопролітні статично невизначені балки. Спосіб зрівнювання переміщень. Багатопролітні статично невизначені балки. Метод сил. Рівняння трьох моментів. Побудова епюр внутрішніх зусиль для статично невизначених балок. Виконання РГР 2. Кінематичний аналіз розрахункових схем. Розрахунок статично невизначених рам методом сил. Виконання РГР 2.	30	50
7	ЗМ 2.2. Стійкість стиснутих стержнів. Стійка і нестійка форма рівноваги. Поздовжній згин стиснутого стержня. Формула Ейлера для визначення критичної сили. Умови застосування формули Ейлера. Визначення критичної сили при різних видах закріплення. Втрата стійкості за границею пружності. Формула Ясинського.	30	46

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	усього	50%
	У тому числі: виконання РГР	20%
	виконання лабораторних робіт	15%
	Тестове завдання відкритої форми (контрольна робота)	15%
ЗМ 1.2	усього	50%
	У тому числі: виконання лабораторних робіт	30%
	Тестове завдання відкритої форми (контрольна робота)	20%
	Всього за модулем 1	100%
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 2.1	усього	30%
	У тому числі: виконання РГЗ	20%
	виконання лабораторних робіт	5%
	Тестове завдання відкритої форми (контрольна робота)	5%
ЗМ 2.2	усього	30%
	У тому числі: виконання лабораторних робіт	20%
	Тестове завдання відкритої форми (контрольна робота)	10%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2 (екзамен)		40**%**
	Всього за модулем 2	100%

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

Засоби контролю (заочна форма):

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист певної кількості запланованих (згідно з робочою програмою дисципліни і індивідуальним планом роботи студента) розрахунково-графічних завдань. Захист РГЗ відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. РГЗ має бути виконано з використанням компютерної техніки, акуратно оформлено, містити елементи перевірки і аналіз отриманих результатів. Результати захисту враховуються при підсумковому контролі за модулями.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі письмового екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили усі РГЗ. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить два теоретичні питання і одна задача, що охоплюють різні розділи опору матеріалів. Викладач оцінює відповіді за 4-бальною шкалою. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа. У разі необхідності викладач запрошує студента на співбесіду для уточнення його знань при відповіді по певному елементу білету.

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література	
1 Механіка споруд. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А., Харків, ХДАМГ, 2001.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2 Піскунов В.Г., Феодоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності. - К.: Вища школа, 1994.	
3 Королев П.Г. Сборник задач по сопротивлению материалов- К.: Вища школа, 1977.	
4 Беляев Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов- М.: «Высшая школа», 1975.	
5 www. korolenko.kharkov.uar	
2. Додаткові джерела	
1 А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. Сопротивление материалов. М.: «Высшая школа», 1975, 654 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2 Н.М. Беляев. Сопротивление материалов. - М., Л.: ГИТТЛ, 1951. - 856 с.	
3 Сопротивление материалов. / Под общ. ред. Г.С. Писаренко. – Киев: Вища школа, 1979, 696 с.	
3. Методичне забезпечення	
1. Методичні вказівки і завдання з опору матеріалів «Розрахунок статично невизначної багатопрогінної балки» (для студентів 2 курсу спец. 6.092100 „Теплогазопостачання та вентиляція”, 6.092601 “Водовідведення та водопостачання”). Укл. Середа Н.В., Чупринін О.О. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 19 с. 2. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Опір матеріалів. Навчально-методичний посібник до лабораторних робіт (для студентів 1-3 курсів технічних спеціальностей академії), Харків, ХНАМГ, 2004.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів та будівельна механіка» для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»

Укладач: Людмила Станіславівна Андрієвська

План 2009, поз. 271 Р

Підп. до друку 02.10.2009 р.	Формат 60 х 84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.- друк.арк. 1,1	Обл.- вид арк. 1,4
Зам.№ 5057	Тираж 10 прим.	

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

61002, Харків, вул.Революції, 12