

Форма № ОНМУ Н - 3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Інженерні конструкції та водні дослідження

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з НПР
Одеського національного
морського університету

_____ Д.М. Решетков

“30” серпня 2013 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Будівельні конструкції _____
(назва навчальної дисципліни)
напряму підготовки _____ 6.060101 «Будівництво» _____
(шифр і назва напряму підготовки (спеціальності))
факультет _____ Воднотранспортних і шельфових споруд _____
(назва факультету)
форма навчання _____ денна, заочна _____
(денна, заочна)

Одеса – 2013 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельні конструкції» для студентів за напрямом підготовки : 6.060101 «Будівництво»

Розробники: Адамчук Микола Васильович, доцент кафедри «Інженерні конструкції та водні дослідження»

Протокол від “ _____ ” _____ 2013 року № _____

В.о.завідувача кафедри «ІКВД»
_____ (Міроненко І.Н.)

“ _____ ” _____ 2013 року.

Програма схвалена на засіданні Вченої ради факультету «Воднотранспортних і шельфових споруд»

Протокол від “ _____ ” _____ 2013 року № _____

Секретар Вченої ради факультету
_____ (Коблик В.І.)

“ _____ ” _____ 2013 року.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,5	Галузь знань <u>0601 «Будівництво та архітектура»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки <u>6.060101 «Будівництво»</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3 -й	4 -й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: курсовий проект		Семестр	
Загальна кількість годин – 198 год.			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 год. самостійної роботи студента – 7,88 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Лекції	
		32 год.	14 год.
		Практичні, семінарські	
		40 год.	12 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
126 год.	172 год.		
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: Екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,57

для заочної форми навчання – 0,15

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета навчальної дисципліни «Будівельні конструкції» - навчити студентів засадам розрахунку та проектування конструкцій, що виконуються з найбільш поширених конструкційних матеріалів; привити навички аналізу роботи інженерних споруд, що дозволить виконувати проектування та експлуатацію будівель на високому професійному рівні.

Завдання навчальної дисципліни – підготовка спеціалістів широкого профілю, здатних активно освоювати та застосовувати на практиці сучасні методи проектування та експлуатації будівельних споруд, у тому числі з використанням обчислювальної техніки.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати: основні засади, що прийняті для розрахунку споруд; технічні властивості конструкційних матеріалів; розрахунок елементів конструкції при різному напруженому стані; засоби реалізації та розрахунок з'єднання елементів конструкції; методика та послідовність проектування типових конструктивних рішень; особливості проектування металевих гідротехнічних споруд.

Вміти: піддавати аналізу й оцінці конкретні інженерно-технічні рішення; самостійно приймати рішення щодо проектування будь-якого елемента конструкції.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.1. Базові засади проектування металевих конструкцій.

Тема 1. Загальна характеристика та етапи розвитку металевих конструкцій.

Історія розвитку інженерних конструкцій портових споруд, що пов'язані з мореплаванням, зростанням флоту та розмірів суден, будівництвом портів, використанням нових матеріалів та засобів зведення споруд.

Поняття розрахункової та конструктивної схем.

Переваги та недоліки конструкцій із різних матеріалів.

Послідовність та етапи проектування інженерних конструкцій: вибір конструктивної схеми; визначення розрахункової схеми споруди та окремих елементів; статичний розрахунок для отримання внутрішніх зусиль; розрахунок перерізів за умови міцності, жорсткості, стійкості; підбір перерізів; конструювання, розробка вузлів та з'єднань.

Сучасні тенденції розвитку інженерних конструкцій.

Тема 2. Фізико-механічні властивості та опір сталі і алюмінієвих сполучень. Сортамент металу.

Поняття сталі як конструкційного матеріалу. Засоби виготовлення та головні властивості. Класифікація за засобом виплавлення, розкислення, хімічному складу, виду поставки, класу міцності, категорії якості та маркам тощо.

Поняття алюмінієвих сполучень. Приклади сучасного сортаменту для сталі та алюмінію.

Тема 3. Сучасна методика розрахунку інженерних конструкцій.

Поняття: граничний стан. Групи граничних станів. Класифікація навантажень, значення навантажень: граничне та експлуатаційне. Розрахункові спротиви матеріалу. Визначення розрахункових сполучень зусиль та навантажень.

Тема 4. Основні засоби з'єднання металевих елементів конструкції. Розрахунок з'єднань.

Класифікація з'єднань металевих елементів. Перелік можливих з'єднань за допомогою зварювання. Технологічне обладнання для зварки та болтових з'єднань.

Розрахунок зварних з'єднань: стикові та кутові з'єднання. Конструктивні вимоги до зварки.

Розрахунок болтових та клепаних з'єднань. Робота болтів. Конструктивні вимоги до болтів та клепок.

Змістовий модуль 1.2. Розрахунок та проектування елементів металевих конструкцій.

Тема 5. Розрахунок елементів під час осьового розтягання й стискання.

Умова міцності елемента під час осьового розтягання й стискання. Типи перерізів, що використовуються. Втрата подовжньої стійкості. Гнучкість елементів та розрахункова довжина. Аналіз засобів, що змінюють міцність елементів. Складені перерізи та їх розрахунок.

Тема 6. Розрахунок елементів під час вигину.

Умови міцності під час вигину елементів. Розрахунок прокатних та складених перерізів балок. Шляхи підвищення несучої здатності елементів.

Тема 7. Проектування та розрахунок металевих ферм.

Умови використання металевих ферм. Розрахункова схема ферми. Розрахунок перерізів елементів та їх типи. Роль зв'язків у роботі ферм. Проектування та розрахунок типових вузлів: опорні, проміжні, укрупнювальні тощо.

Тема 8. Проектування та розрахунок кроквяних конструкцій.

Умови використання кроквяних конструкцій. Перелік основних конструктивних елементів. Типи перерізів та їх розрахунок за умови міцності та вигину. Шляхи підвищення несучої здатності елементів.

Тема 9. Проектування та розрахунок просторових конструкцій.

Умови за яких використовують просторові конструкції. Аналіз конструктивного устрою розповсюджених типів просторових конструкцій. Розрахунок елементів.

Тема 10. Проектування та розрахунок балочних клітин.

Устрій та класифікація балочних клітин. Розрахункові схеми головних елементів, що складають балочну клітку. Аналіз та шляхи підвищення несучої здатності.

Тема 11. Проектування та розрахунок колон.

Основні типи металевих колон. Складені типи перерізів. Вузлове з'єднання колон та балок. Розрахунок колони за умови міцності.

Тема 12. Проектування та розрахунок листових конструкцій.

Умови використання та приклади листових конструкцій. Розрахункова схема та розрахунок міцності металевого настилу. Розрахунок трубопроводу. Конструкції типу бункер та силос. Відмінності типів конструкцій. Використання силосного ефекту.

Тема 13. Металеві конструкції гідротехнічних споруд.

Приклади використання металевих конструкцій у гідротехнічних спорудах. Конструкція типу больверк. Розрахунок головних несучих елементів. Аналіз роботи конструкції. Сортамент металевих перерізів, що використовують у будівництві гідротехнічних споруд.

Модуль 2.

Курсовий проект «Металева ферма».

Створення конструктивної та розрахункової схеми ферми за наданим завданням. Виконання статичного розрахунку ферми та визначення внутрішніх зусиль. Аналіз розрахункових сполучень.

Розрахунок перерізів елементів. Розрахунок вузлового зварного з'єднання.

Підготовка креслення ферми.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.1 Базові засади проектування металевих конструкцій.												
Тема 1. Загальна характеристика та етапи розвитку металевих конструкцій.	4	2				2	2					2
Тема 2. Фізико-механічні властивості та опір сталі і алюмінієвих сполучень. Сортамент металу.	4	2				2	5		1			4
Тема 3. Сучасна методика розрахунку інженерних конструкцій.	14	4	4			6	13	2	1			10
Тема 4. Основні засоби з'єднання металевих елементів конструкцій. Розрахунок з'єднань.	22	4	6			12	20	4	2			14
Разом за змістовим модулем 1.1	44	12	10			22	40	6	4			30
Змістовий модуль 1.2 Розрахунок та проектування елементів металевих конструкцій.												
Тема 5. Розрахунок елементів підчас осьового розтягання й стискання.	14	2	4			8	14	2	2			10
Тема 6. Розрахунок елементів підчас вигину.	6	2	2			4	6					6

Тема 7. Проектування та розрахунок металевих ферм.	44	4	14			26	48	4	4			40
Тема 8. Проектування та розрахунок кровоквних конструкцій.	12	2	4			4	6					6
Тема 9. Проектування та розрахунок просторових конструкцій.	6	2				4	6					6
Тема 10. Проектування та розрахунок балочних клітин.	6	2				4	6					6
Тема 11. Проектування та розрахунок колон.	8	2				4	6					6
Тема 12. Проектування та розрахунок листових конструкцій.	6	2				4	6					6
Тема 13. Металеві конструкції гідротехнічних споруд.	16	2	2			12	24	2	2			20
Разом за змістовим модулем 1.2	118	20	30			70	122					106
Разом за модулем 1	162	32	40			90	162	8	8			136
Модуль 2												
Курсовий проект «Металева ферма»	36					36	36					36
Усього годин	198	32	40			126	198	14	12			172

5. Теми семінарських занять – не передбачено

6. Теми практичних занять (денна\заочна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахункова схема ферми. Впливи та навантаження.	4	1
2	Статичний розрахунок ферми.	2	1
3	Аналіз результатів статичного розрахунку. Сполучення зусиль.	2	1
4	Підбір перерізів елементів ферми під час розтягання.	2	1
5	Підбір перерізів елементів ферми під час стискання.	2	2
6	Розрахунок зварних з'єднань.	4	1
7	Розрахунок укрупнювального вузла ферми.	2	0,5
8	Розрахунок вузла ферми с поясними елементами різного калібру.	2	0,5
9	Розрахунок опорного вузла ферми.	2	1
10	Креслення ферми. Технічні специфікації.	4	2
11	Розрахунок металевих колон.	2	0
12	Розрахунок металевих балок.	4	0
13	Розрахунок болтових та клепаних з'єднань.	4	0
14	Розрахунок елементів гідротехнічних конструкцій.	4	1
	Разом	40	12

7. Теми лабораторних занять – не передбачено

8. Самостійна робота (денна\заочна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Фізико-механічні властивості та опір сталі і алюмінієвих сполучень. Сортамент металу.	2	4
2	Сучасна методика розрахунку інженерних конструкцій.	6	12
3	Основні засоби з'єднання металевих елементів конструкції. Розрахунок з'єднань.	12	20
4	Розрахунок елементів підчас осьового розтягання й стискання.	8	12
5	Розрахунок елементів підчас вигину.	4	8
6	Проектування та розрахунок металевих ферм.	26	40
7	Проектування та розрахунок кроквяних конструкцій.	4	4
8	Проектування та розрахунок висячих конструкцій.	4	4
9	Проектування та розрахунок балочних клітин.	4	4
10	Проектування та розрахунок колон.	4	4
11	Проектування та розрахунок листових конструкцій.	4	4
12	Будівельні конструкції гідротехнічних споруд.	12	20
13	Курсовий проект	36	36
	Разом	126	172

9. Індивідуальне завдання

Курсовий проект: «Металева ферма». У курсовому проекті розробляється проект металевої ферми із парних кутків. Проект складається із: статичного розрахунку конструкції згідно заданого вітрового та снігового районів, підбору перерізів стрижнів для граничного стану першої групи, розрахунку вузлового з'єднання елементів за допомогою сварки та підготовки заключного креслення ферми.

10. Методи навчання

При вивченні початкової дисципліни «Будівельні конструкції» використовуються наступні методи навчання.

Лекція – метод, за допомогою якого викладач у словесній формі розкриває сутність наукових понять, явищ, процесів, логічно пов'язаних, об'єднаних загальною темою.

Пояснення – метод, за допомогою якого викладач розкриває сутність певного явища, закону процесу. Він ґрунтується на логічному мисленні з використанням попереднього досвіду студентів.

Бесіда - метод, за допомогою якого викладач проводить діалог до усвідомлення студентами нових явищ; бесіда передбачає виростання попереднього досвіду студентів з певної галузі знань.

Демонстрація – наочний метод навчання, який передбачає показ процесів у природі, у динаміці.

Ілюстрація – наочний метод навчання, за яким предмети і процеси розкриваються через їх символічне зображення (схеми, графіки, малюнки та ін.)

Практична робота - метод навчання, який спрямований на використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань.

Вправи - метод навчання, який спрямований на формування у студентів умінь та навичок; види вправ: письмові, графічні.

11. Методи контролю

Успішність навчання студентів забезпечується шляхом реалізації контрольних заходів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та контрольних робіт.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення екзамену.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

ЕКЗАМЕН (денна/заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота													Сума	Усний екзамен	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13			
7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	100	100

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

Курсовий проект

Пояснювальна записка	Креслення	Захист проекту	Сума
25	25	50	100

Таблиця оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре
74-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64-73	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних	Середній (репродуктивний)	задовільно

			положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих		
60-63	Е	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Металева ферма» / Одеса: ОНМУ,

14. Рекомендована література

1. Васильевский Ю.И. Инженерные конструкции портовых сооружений. –К.: Министерство образования Украины, 1993. – 456 с.
2. Металлические конструкции. Общий курс. Под ред. Беленя Е.И. – М.: Стройиздат, 1986. – 508 с.
3. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. К., Видавничий дом «Слово», 2011. – 256с.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://minregion.gov.ua/building/tehnicne-regulyuvannya-ta-naukovo-tehnicniy-rozvitok/normuvannja/>
2. <http://dwg.ru/>
3. <http://info-build.com.ua/>