

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
з курсу
«ПРОЕКТУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ»
(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 0921(6.060101) «Будівництво»
спеціальності «Промислове та цивільне будівництво»)

Харків – ХНАМГ – 2013

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу «Проектування металевих конструкцій.» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0921(6.060101) - «Будівництво» спеціальності «Промислове та цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. М. Рудаков. – Х.: ХНАМГ, 2013. –22 с.

Укладачі: В. М. Рудаков, В. А. Мазур

Рецензент: С. М. Золотов

Затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій протокол № 7 від 14 квітня 2011 р.

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	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотації дисципліни	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	11
2.2. Зміст дисципліни	11
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента	13
2.2.2. План лекційного курсу	13
2.2.3. План практичних (семінарських) занять	15
2.2.4. План лабораторних робіт	16
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)	16
2.3. Самостійна навчальна робота студентів	18
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту	20
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення	21

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Проектування металевих конструкцій» розроблена на основі:

- Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки бакалаврів напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;
- Освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;
- Робочий навчальний план підготовки бакалаврів спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;

Програма ухвалена:

Кафедрою будівельних конструкцій ХНАМГ,
протокол № 7 від 14 квітня 2011 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Підготувати майбутніх інженерів будівельників до рішення важливих державних задач, зв'язаних з проектуванням та експлуатацією будівельних металевих конструкцій. Навчити студентів основам проектування й експлуатації будівельних металевих конструкцій різного призначення, питання фізичного і морального зносу, причини аварій, здобуваються знання дійсної роботи конструкцій, слабких місць систем, властивостей матеріалів, правильного вибору розрахункових схем.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

Металеві елементи; нормативні вимоги до проектування металевих будівельних конструкцій, металеві конструкції в каркасах будівель; експлуатація будівельних металевих 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
Будівельні матеріали	Реконструкція та зміцнення будівель та споруд
Опір матеріалів	Інженерні споруди
Будівельні конструкції	Динаміка будівельних конструкцій
Металеві конструкції	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПЦ)

Модуль 1. Кроквяні ферми в системі кровельного покриття (2,5/190)

Змістовні модулі(ЗМ):

Змістовий модуль ЗМ 1.1. Загальна характеристика систем ферм.

Компоновка та розрахунок кроквяних ферм. (1/43)

Навчальні елементи

- Ферми. Системи ферм та область їх застосування у будівельних конструкціях. Компоновка конструкцій ферм. Визначення ферм: генеральні розміри ферм; система грат та їх характеристика: панелі ферм; стійкість ферм, зв'язки; уніфікація та модулювання геометричних розмірів; будівельний підйом.
- Розрахунок та дійсна робота ферм; визначення розрахункового навантаження; визначення зусиль у стержнях ферм; особливості роботи під навантаженням.

- Підбір перерізу стержнів легких ферм; типи перерізу стержнів легких ферм; розрахунок довжини та граничної гнучкості кроквяних ферм; підбір перерізів стиснутих та розтягнутих стержнів; підбір перерізу стержнів при позacentровому стиску
- Підбір перерізу стержнів важких ферм; типи перерізу стержнів важких ферм.

ЗМ1.2. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм (0,75/25)

Навчальні елементи

• Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм; загальні вимоги до конструювання; ферми з однотипових вуголоків; ферми з парних вуголоків; ферми з гнутого профілю; визначення роботи гнутих стержнів ферм у стадії КМД.

• Попередня напруга ферм; загальна характеристика ПНФ; основи розрахунку ПНФ

ЗМ1.3. Загальна характеристика каркасів одноповерхових виробничих будівель. Вибір та компоновка конструктивної схеми каркасів одноповерхових виробничих будівель. (0,75/27)

Навчальні елементи

• Основні питання проектування конструкцій каркаса виробничих будівель; загальна характеристика каркасів будівель; вимоги, що пред'являють до каркасів виробничих будівель .

• Склад каркасу та його конструктивні схеми; склад каркасу та його конструктивні схеми;

• Оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель: оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель: область застосування сталевих і змішаних каркасів виробничих будівель.

• Компонування конструктивної схеми каркаса й одно пролітних рам.

Модуль 2. Конструкції одноповерхових виробничих будівель (4,5/162)

ЗМ2.1. Системи зв'язків та статичний розрахунок одноповерхових поперечних рам виробничих будівель з урахуванням просторової роботи каркасу. (1,5/60)

Навчальні елементи

• Зв'язки: зв'язки між колонами; зв'язки по покриттю; особливості компонування конструкцій покриття при конвеєрному методі зведення; фахверк та конструкції заповнення прорізів;

- Особливості розрахунку поперечних рам; навчальні елементи; особливості розрахунку поперечних рам; навантаження, діючі на раму;

- Врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; практичні прийоми визначення розрахункових зусиль в елементах рами.

ЗМ2.2. Конструктивний розрахунок несучих елементів металевого каркасу одноповерхової виробничої будівлі. Економіка МК. (3/102)

Навчальні елементи

- Конструкції покриття: прогони, опорні вузли кроквяних ферм, підкранові ферми, ліхтарі.

- Позацентрово стиснуті колони; типи колон; розрахунок та конструювання стержня колони суцільного перерізу та наскрізного; вузли обпирання підкранових балок; стики колон; бази колон.

- Підкранові конструкції; характеристика підкранових конструкцій; навантаження; особливості дійсної роботи підкранових конструкцій; конструктивні рішення суцільних підкранових балок; підбір перерізів підкранових балок; гратчасті підкранові балки; підкранові підкроквяні ферми; вузли та деталі підкранових конструкцій

- Економіка МК. Структура вартості МК; загальна характеристика економіки вироблення та зведення сталевих конструкцій; визначення вартості сталевих конструкцій при проектуванні; основні напрямки зниження вартості сталевих конструкцій.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, со-ціально- виробнича і соціально- побутова)	Функції діяльності у виробни-чій сфері
Керуючись нормативними матеріалами, використовуючи архітектурно-планувальну частину проекту: <ul style="list-style-type: none"> - виконувати розрахунки і конструювання балок і балочних конструкцій, вузлів з'єднання балок; - конструювати каркаси одноповерхових промислових будівель; - проектувати центрально- і позацентрово стиснуті колони будівель та їх елементи; - проектувати ригелі покрівель одноповерхових промислових будівель. 	Виробнича	Проектна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Будівельні конструкції. Том1, за редакцією Цай Т.Н. М.,1984
2. Металеві конструкції (технічна експлуатація). За редакцією М.М. Сахновського. К., Будивельник, 1976
3. Металеві конструкції. За редакцією Е.И. Беленя. М., Стройиздат, 1980
4. Муханов К.К. Металеві конструкції. Довідник проектувальника. М.,1980
5. Семенов В.И. Уніфікація, стандартизація проектної документації для будівництва. М., Стройиздат, 1985
6. Металеві конструкції. За редакцією Ф.Є. Клименко. Львів. Світ, 2002.
7. Лихтарников А.М. и др. Расчет стальных конструкций. Справочное пособие. – Киев, Будівельник, 1984
8. Техничко-економические основы проектирования строительных конструкций. Под ред. А.М. Лихтарникова – Киев-Донецк, «Вища школа», 1980.
9. СНиП II-23-81* Сталеві конструкції. Норми проектування. М.,1990
10. ДБН В 1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

«Проектування металевих конструкцій»

Мета: підготувати майбутніх інженерів будівельників до рішення важливих державних задач, зв'язаних з проектуванням та експлуатацією будівельних металевих конструкцій. Навчити студентів основам проектування й експлуатації будівельних металевих конструкцій різного призначення, питання фізичного і морального зносу, причини аварій, здобуваються знання дійсної роботи конструкцій, слабких місць систем, властивостей матеріалів, правильного вибору розрахункових схем.

Предмет: металеві елементи; нормативні вимоги до проектування металевих будівельних конструкцій, металеві конструкції в каркасах будівель; експлуатація будівельних металевих конструкцій.

Модуль 1. Кроквяні ферми в системі кровельного покриття

ЗМ 1.1. Загальна характеристика систем ферм. Компоновка та розрахунок кроквяних ферм.

ЗМ1.2. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм.

ЗМ1.3. Загальна характеристика каркасів одноповерхових виробничих будівель. Вибір та компоновка конструктивної схеми каркасів одноповерхових виробничих будівель.

Модуль 2. Конструкції одноповерхових виробничих будівель.

ЗМ2.1. Системи зв'язків та статичний розрахунок одноповерхових поперечних рам виробничих будівель з урахуванням просторової роботи каркасу.

ЗМ2.2. Конструктивний розрахунок несучих елементів металевих каркасів одноповерхової виробничої будівлі. Економіка МК.

Цель: подготовить будущих инженеров-строителей к решению важных государственных задач в области проектирования и эксплуатации строительных металлических конструкций. Научить студентов основам проектирования и эксплуатации строительных металлических конструкций разного назначения, осветить вопросы физического и морального износа,

причины аварий, дать знания действительной работы конструкций, слабых мест систем, свойств материалов, правильного выбора расчетных схем.

Предмет: металлические элементы; нормативные требования к проектированию металлических строительных конструкций, металлические конструкции в каркасах зданий; эксплуатация строительных металлических конструкций.

Модуль 1. Стропильные фермы в системе кровельного покрытия

СМ 1.1. Общая характеристика систем ферм. Компоновка и расчет стропильных ферм.

СМ1.2. Конструктивный расчет узлов стропильных ферм.

СМ1.3. Общая характеристика каркасов одноэтажных производственных зданий. Выбор и компоновка конструктивной схемы каркасов одноэтажных производственных зданий.

Модуль 2. Конструкции одноэтажных производственных зданий.

СМ2.1. Системы связей и статический расчет одноэтажных поперечных рам производственных зданий с учетом пространственной работы каркаса.

СМ2.2. Конструктивный расчет несущих элементов металлического каркаса одноэтажного производственного здания. Экономика МК.

The Purpose: prepare the future structural engineer to decision of the important state problems in the field of designing and usages building metallic design. Teach the student a base designing and usages building metallic construction different purpose, illuminate the questions physical and obsolescence, reasons damage, give the knowledges of the real work design, weak places of the systems, characteristic material, right choice of the accounting schemes.

The Subject: metallic elementes; the normative requirements to designing metallic building design, metallic designs in framework of the buildings; the usage building metallic design

The module 1. Trusses in system of a roofing covering

SM 1.1. The General characteristic of systems of farms. Configuration and calculation trusses.

SM1.2. Constructive calculation of knots trusses.

SM1.3. A general characteristic of skeletons of one-storeyed industrial buildings. A choice and configuration of the constructive scheme of skeletons of one-storeyed industrial buildings.

The module 2. Designs of one-storeyed industrial buildings.

SM2.1. Systems of communications and static calculation of one-storeyed cross-section frames of industrial buildings taking into account spatial work of a skeleton.

SM2.2. Constructive calculation of bearing elements of a metal skeleton of an one-storeyed industrial building. Economy MC.

.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

(за робочими навчальними планами денної та заочної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього кредит/годин	Семестр	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
				Лекції	Практичні (семінари)	Лабораторні		Контр. раб	КП/КР	РГР		
ПЦБ6.060101	2,5/190	7	45	30	15	-	45					7
	4,5/162	8	75	30	45	-	47		40		8	

2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД та додаткова частина)

Модуль 1. Кроквяні ферми в системі кровельного покриття (2,5/190)

Змістовні модулі(ЗМ):

ЗМ 1.1. Загальна характеристика систем ферм. Компонівка та розрахунок кроквяних ферм. (1_/43)

Навчальні елементи

- Ферми. Системи ферм та область їх застосування у будівельних конструкціях. Компонівка конструкцій ферм. Визначення ферм: генеральні розміри ферм; система грат та їх характеристика: панелі ферм; стійкість ферм, зв'язки; уніфікація та модулювання геометричних розмірів; будівельний підйом.

- Розрахунок та дійсна робота ферм; визначення розрахункового навантаження; визначення зусиль у стержнях ферм; особливості роботи під навантаженням.

- Підбір перерізу стержнів легких ферм; типи перерізу стержнів легких ферм; розрахунок довжини та граничної гнучкості кроквяних ферм; підбір перерізів стиснутих та розтягнутих стержнів; підбір перерізу стержнів при позацинтровому стиску

- Підбір перерізу стержнів важких ферм; типи перерізу стержнів важких ферм.

ЗМ1.2. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм (0,75/25)

Навчальні елементи

- Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм; загальні вимоги до конструювання; ферми з однотипових вуголків; ферми з парних вуголків;

ферми з гнутого профілю; визначення роботи гнутих стержнів ферм у стадії КМД.

- Попередня напруга ферм; загальна характеристика ПНФ; основи розрахунку ПНФ

ЗМ1.3. Загальна характеристика каркасів одноповерхових виробничих будівель. Вибір та компоновка конструктивної схеми каркасів одноповерхових виробничих будівель. (0,75 /27)

Навчальні елементи

- Основні питання проектування конструкцій каркаса виробничих будівель; загальна характеристика каркасів будівель; вимоги, що пред'являють до каркасів виробничих будівель .

- Склад каркасу та його конструктивні схеми; склад каркасу та його конструктивні схеми;

- Оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель: оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель: область застосування сталевих і змішаних каркасів виробничих будівель.

- Компонування конструктивної схеми каркаса й одно пролітних рам.

Модуль 2. Конструкції одноповерхових виробничих будівель (4,5/162)

ЗМ2.1. Системи зв'язків та статичний розрахунок одноповерхових поперечних рам виробничих будівель з урахуванням просторової роботи каркасу. (1,5 /60)

Навчальні елементи

- Зв'язки: зв'язки між колонами; зв'язки по покриттю; особливості компонування конструкцій покриття при конвеєрному методі зведення; фахверк та конструкції заповнення прорізів;

- Особливості розрахунку поперечних рам; навчальні елементи; особливості розрахунку поперечних рам; навантаження, діючі на раму;

- Врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; практичні прийоми визначення розрахункових зусиль в елементах рами.

ЗМ2.2. Конструктивний розрахунок несучих елементів металевого каркас одноповерхової виробничої будівлі. Економіка МК. (3 /102)

Навчальні елементи

- Конструкції покриття: прогони, опорні вузли кроквяних ферм, підкранові ферми, ліхтарі.

- Позацентрово стиснуті колони; типи колон; розрахунок та конструювання стержня колони суцільного перерізу та наскрізного; вузли обпирання підкранових балок; стики колон; бази колон.

- Підкранові конструкції; характеристика підкранових конструкцій; навантаження; особливості дійсної роботи підкранових конструкцій; конструктивні рішення суцільних підкранових балок; підбір перерізів підкранових балок; гратчасті підкранові балки; підкранові підкровоквяні ферми; вузли та деталі підкранових конструкцій

- Економіка МК. Структура вартості МК; загальна характеристика економіки вироблення та зведення сталевих конструкцій; визначення вартості сталевих конструкцій при проектуванні; основні напрямки зниження вартості сталевих конструкцій.

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

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/год	Форми навчальної роботи,годин		
		лекції	семінари, практичні заняття	СРС
<i>Модуль 1</i>	2,5/90	30	15	45
ЗМ1.1	1/43	10	8	25
ЗМ1.2	0,75/25	8	7	5
ЗМ1.3	0,75/27	12		15
<i>Модуль 2</i>	4,5/162	30	45	87 з них КП 40
ЗМ2.1	1,5/60	10	15	35 з них КП 8
ЗМ2.2	3/102	20	30	52 з них КП 32

2.2.2. План лекційного курсу

Зміст	Кількість годин спеціальність (шифр, аббревіатура)
	ПЦБ 6.060101
1	2
1. Ферми. Системи ферм та область їх застосування у будівельних конструкціях. Компонівка конструкцій ферм. Визначення ферм; генеральні розміри ферм; система грат та їх характеристика; панелі ферм; стійкість ферм, зв'язки; уніфікація та модулювання геометричних розмірів; будівельний підйом.	4
2. Розрахунок та дійсна робота ферм; визначення розрахункового навантаження; визначення зусиль у стержнях ферм; особливості роботи під навантаженням.	2
3. Підбір перерізу стержнів легких ферм; типи перерізу стержнів легких ферм; розрахунок довжини та граничної гнучкості кроквяних ферм; підбір перерізів стиснутих та розтягнутих стержнів;підбір перерізу стержнів при позацентровому стиску	2

1	2
4. Підбір перерізу стержнів важких ферм; типи перерізу стержнів важких ферм.	2
5. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяних ферм; загальні вимоги до конструювання; ферми з однотипових вуголоків; ферми з парних вуголоків; ферми з гнутого профілю; визначення роботи гнутих стержнів ферм у стадії КМД.	6
6. Попередня напруга ферм; загальна характеристика ПНФ; основи розрахунку ПНФ	2
7. Основні питання проектування конструкцій каркаса виробничих будівель; загальна характеристика каркасів будівель; вимоги, що пред'являють до каркасів виробничих будівель	4
8. Склад каркасу та його конструктивні схеми; склад каркасу та його конструктивні схеми;	2
9. Оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель; оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель; область застосування сталевих і змішаних каркасів виробничих будівель.	2
10. Компонування конструктивної схеми каркаса й одно пролітних рам; конструювання конструктивної схеми каркаса й одно пролітних рам.	4
11. Зв'язки: зв'язки між колонами; зв'язки по покриттю; особливості конструювання конструкцій покриття при конвеєрному методі зведення; фахверк та конструкції заповнення прорізів	4
12. Особливості розрахунку поперечних рам; навантаження, діючі на раму	4
13. Врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; практичні прийоми визначення розрахункових зусиль в елементах рами.	2
14. Конструкції покриття: прогони, опорні вузли кроквяних ферм, підкранові ферми, ліхтарі	4
15. Позацентрово стиснуті колони; типи колон; розрахунок та конструювання стержня колони суцільного перерізу та наскрізного; вузли обпирання підкранових балок; стики колон; бази колон.	8
16. Підкранові конструкції; характеристика підкранових конструкцій; навантаження; особливості дійсної роботи підкранових конструкцій; конструктивні рішення суцільних підкранових балок; підбір перерізів підкранових балок; гратчасті підкранові балки; підкранові під кроквяні ферми; вузли та деталі підкранових конструкцій	6
17. Економіка МК. Структура вартості МК; загальна характеристика економіки вироблення та зведення сталевих конструкцій; визначення вартості сталевих конструкцій при проектуванні; основні напрямки зниження вартості сталевих конструкцій	2
Усього	60

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

Зміст	Кількість годин спеціальність (шифр, аббревіатура)
	ПЦБ 6.060101
1	2
Модуль 1	15
1. Компонування кроквяних ферм. Видача завдання, розрахунок кроквяних ферм (варіантні рішення). Приклади визначення геометричних розмірів елементів.	2
2. Визначення розрахункових навантажень на кроквяну ферму (постійних від покриття та снігу)	2
3. Визначення зусиль у стержнях ферм аналітичним та графоаналітичним методами. Складання таблиць розрахункових зусиль	2
4. Підбір перерізу стержнів кроквяних ферм	2
5. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяної ферми	6
Модуль 2	45
1. Приклад компонування конструктивної схеми каркасу одноповерхового виробничого будинку й однопролетної поперечної рами	2
2. Визначення навантажень на однопрольотну поперечну раму одноповерхового виробничого будинку.	4
3. Вибір розрахункової схеми одноповерхового виробничого будинку і призначення основних параметрів. Особливості статичного розрахунку однопрогонових поперечних рам.	4
4. Визначення розрахункових зусиль в елементах однопрогонової поперечної рами. Основні й особливі сполучення.	2
5. Визначення розрахункових довжин одноступінчатих позацентрово стиснутих колон. Підбор перетину над кранової частини колони із суцільними стінками	4
6. Підбор наскрізного перетину над кранової частини позацентрово стиснутої колони	2
7. Продовження розрахунку. Розрахунок стиснутого розкосу, грати колони. Перевірка стійкості колони, як єдиного стрижня в площині поперечної рами	2
8. Розрахунок і конструювання траверси одноступінчатої колони (вузла сполучення верхньої і нижньої частин)	4
9. Атестаційний тиждень	2
10. Розрахунок і конструювання роздільної бази позацентрово стиснутої колони. Розрахунок анкерних болтів.	4
11. Розрахунок і конструювання системи зв'язків сталевго каркасу одноповерхового виробничого будинку.	4
12. Відвідування Харківського заводу металевих конструкцій. Знайомство з базою листового і фасонного прокату. Знайомство з технологією виготовлення металевих конструкцій. Знайомство з елементами існуючого трехпрольотного будинку, обладнаного мостовими і піднімальними кранами.	3

Продовження табл.

1	2
13. Розрахунок і конструювання вузлів сполучення колони з ригелем (тверде і шарнірне).	2
14. Розрахунок і конструювання підкранової балки.	2
15. Продовження розрахунку	4
Усього	60

2.2.4. План лабораторних робіт

Зміст	Кількість годин за спеціальностями (шифр, аббревіатура)
	ПЦБ 6.060101
Не передбачені навчальних планом	

2.2.5. Індивідуальні завдання:

курсний проект (робота), контрольна робота тощо
(тематика, зміст та обсяг у годинах)

Навчальним планом передбачено виконання студентами у 8 семестрі курсового проекту (КП). Ця робота повинна продемонструвати уміння та навички студента до самостійного розрахунку та проектування елементів будівель, здобуті ним в процесі теоретичної підготовки під керівництвом викладача. Поясненню питань, які розглядаються при виконанні проекту, присвячені лекційні та практичні заняття. Під час виконання РГР студент одержує консультації з боку викладача, який також контролює стан виконання роботи, та опроцентовує її з огляду на затверджений деканатом графік виконання цієї роботи. Для виконання КП надається 40 години самостійної роботи студентів.

Курсовий проект: сталевий каркас одноповерхового виробничого будинку (40).

Розрахункова частина курсового проекту включає наступне:

1. Компонування конструктивної схеми каркасу будинку (5%)
 - вибрати систему покриття і тип конструкції, що обгороджують;
 - вибрати крок колон і виконати розміщення їх у плані;
 - скомпонувати поперечний розріз рами будівлі;
 - вибрати схеми зв'язків між колонами;
 - розробити схему зв'язків по покриттю будівлі;
 - розробити схему фахверка.
2. Статичний розрахунок поперечної рами будівлі (15%)
 - установити розрахункову схему рами;

- зібрати навантаження на раму (узгодити з керівником);
- визначити жорсткості елементів рами;
- виконати статичний розрахунок рами;
- скласти таблиці розрахункових зусиль в елементах рами і розрахункових комбінацій зусиль.

Одержані результати узгодити з керівником.

3. Розрахунок і конструювання кроквяної ферми (20%)

- зібрати навантаження на ферму;
- визначити зусилля у стержнях ферми;
- визначити геометричні і розрахункові довжини стержнів ферми;
- підібрати переріз стержнів ферми (узгодити з керівником);
- законструювати і розрахувати вузли ферми (опорний, гребеневий, проміжні).

Одержані результати узгодити з керівником.

4. Розрахунок і конструювання колони (20%)

- установити розрахункову довжину над кранової і підкранової частини колон у площині і з площини рами;
- підібрати переріз верхньої частини колони;
- перевірити загальну і місцеву стійкість суцільного стержня;
- підібрати переріз нижньої частини колони і перевірити стійкість кожної гілки;
- підібрати переріз сполучених грат гілок;
- перевірити стійкість колони, як єдиного стержня;
- за конструювати і розрахувати вузли колони (з'єднання з ригелем; з'єднання над кранової та підкранової частини; базу).

Одержані результати узгодити з керівником.

5. Розрахувати і конструювання підкранової балки (5%)

- установити розрахункове навантаження на балку;
- визначити розрахункове зусилля;
- підібрати переріз балки і перевірити його міцність;
- за конструювати вузол обпирання підкранової балки на колону.

Одержані результати узгодити з керівником.

Розрахункова частина оформлюється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки з необхідними ескізами. Розрахунково-пояснювальна записка повинна також містити вступ та зміст з переліком сторінок.

6. Графічна частина курсового проекту виконується на двох аркушах формату А-1 або на одному аркуші формату А-1 та на двох аркушах формату А-2 (35%):

- схеми розташування зв'язків по верхніх і нижніх поясах ферм, розрізи будівлі на стадії КМ (КМД);

- схема колони і її вузли на стадії КМ;

- відправний елемент ферми на стадії КМД;

- специфікація металу;

- необхідні таблиці і примітки.

Графічна частина проекту повинна давати повну уяву про розроблену конструкцію. Всі елементи, їх перерізу та деталі повинні бути накреслені у відповідності з вимогами ЄСКД та СПДС, мати необхідні розміри та супроводжуватися належними надписами.

При цьому слід мати на увазі, що коли робота виконана зі значними помилками в розрахунках або кресленнях, то вона до захисту не приймається.

2.3. Самостійна навчальна робота студентів

(форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Найважливішою вимогою до підготовки фахівців вищої кваліфікації на сучасному етапі є розвиток у студентів здатності і навичок самостійного придбання знань і умінь, необхідних для інженерного рішення питань розрахунку та конструювання різних елементів після закінчення вищого навчального закладу. Тому робочою навчальною програмою курсу передбачається не тільки передача викладачем визначеної наукової інформації, але також організація самостійної пізнавальної діяльності студентів шляхом роботи з рекомендованою літературою та нормативною документацією.

Навчальним планом спеціальності на самостійне вивчення дисципліни «Будівельні конструкції» виділяється 87 годин, з них на виконання КП 40 годин

В обсяг літератури, що підлягає вивченню входять: навчальна література, нормативна документація, інструктивні матеріали, методичні вказівки для виконання КП. Послідовність вивчення дисципліни повинна відповідати робочій програмі. Не слід починати вивчення нової теми без засвоєння попереднього матеріалу. Самоконтроль знань на кожній темі студент здійснює шляхом відповідей на вузлові питання самоперевірки, наведені в методичних вказівках до самостійної роботи

Після кожної лекції для підготовки до наступної лекції студент повинен працювати з рекомендованою літературою і нормативними документами для поглиблення, розширення та закріплення лекційного матеріалу.

Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах	ЗМ
1. Робота з рекомендованою літературою		
1.1. Область застосування та системи ферм у будівельних конструкціях.	2	ЗМ 1.1
1.2. Стійкість ферм. Зв'язки.	2	ЗМ 1.1
1.3. Уніфікація та модулювання геометричних розмірів ферм.	2	ЗМ 1.1
1.4. Підбір стержнів працюючих на позацентрове стиснення.	2	ЗМ 1.1
1.5. Кроквяні ферми з перехресними ґратами	2	ЗМ 1.1
1.6. Кроквяні ферми з сталетруبوبетонними елементами	2	ЗМ 1.1
1.7. Попередньо напружені ферми	4	ЗМ 1.1
1.8. Конструктивний розрахунок кроквяних ферм з перехресними ґратами на електрозаклепках	4	ЗМ 1.1
1.9. Конструктивний розрахунок вузлів кроквяної ферми гнутих замкнутих профілей	4	ЗМ 1.2
1.10. Основні питання проектування конструкцій каркаса виробничих будівель: загальна характеристика каркасів будівель; вимоги, що пред'являють до каркасів виробничих будівель	4	ЗМ 1.3
1.11. Склад каркасу його конструктивні схеми.	2	ЗМ 1.3
1.12. Оптимізація конструктивних рішень каркасів виробничих будівель; область застосування сталевих і змішаних каркасів виробничих будівель.	2	ЗМ 1.3
1.13. Компонування конструктивної схеми каркасу й одно пролітних рам.	4	ЗМ 1.3
1.14. Зв'язки: зв'язки між колонами; зв'язки по покриттю; особливості компонування конструкцій покриття при конвеєрному методі зведення; фахверк та конструкції заповнення прорізів	4	ЗМ 2.1.
1.15. Особливості розрахунку поперечних рам; навантаження, діючі на раму	2	ЗМ 2.1.
1.16. Врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; врахування просторової роботи каркасу при розрахунку рам; практичні прийоми визначення розрахункових зусиль в елементах рами.	2	ЗМ 2.1.
1.17. Конструкції покриття: прогони, опорні вузли кроквяних ферм, підкранові ферми, ліхтарі	2	ЗМ 2.2.
1.18. Позацентрово стиснуті колони; типи колон; розрахунок та конструювання стержня колони суцільного перерізу та наскрізного; вузли обпирання підкранових балок; стики колон; бази колон.	2	ЗМ 2.2.

Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах	ЗМ
1.19. Підкранові конструкції; характеристика підкранових конструкцій; навантаження; особливості дійсної роботи підкранових конструкцій; конструктивні рішення суцільних підкранових балок; підбір перерізів підкранових балок; гратчасті підкранові балки; підкранові підкровоквяні ферми; вузли та деталі підкранових конструкцій	2	ЗМ 2.2.
1.20. Економіка МК. Структура вартості МК; загальна характеристика економіки вироблення та зведення сталевих конструкцій; визначення вартості сталевих конструкцій при проектуванні; основні напрямки зниження вартості сталевих конструкцій	2	ЗМ 2.2.
2. Виконання КП	40	
УСЬОГО:	92	

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Вклад окремих видів контролю у формуванні рейтингу дисципліни:

- курсовий проект – 20%;
- контролювання теоретичного матеріалу – 80%;
- у тому числі:
- підсумковий контроль – 60%
- поточний контроль – 40%

Таким чином:

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи, тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
З.М. 1.1 Контрольна робота № 1	30
З.М. 1.2 Підсумковий тест №1	20
З.М. 1.3 Підсумковий тест №2	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Складання заліку	30
<i>Всього за модулем 1</i>	100%
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів	
З.М. 2.1 Контрольна робота № 1	30
З.М. 2.2 Контрольна робота № 2	30
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2	
Захист КП	20
Складання екзамену	40
<i>Всього за модулем 2</i>	100%

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Основна література (підручники, навчальні посібники та інш.)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Будівельні конструкції. Том1, за редакцією Цай Т.Н. М.,1984 2. Металеві конструкції (технічна експлуатація). За редакцією М.М. Сахновського. К., Будивельник, 1976 3. Металеві конструкції. За редакцією Е.И. Беленя. М., Стройиздат, 1980 4. Муханов К.К. Металеві конструкції. Довідник проектувальника. М.,1980 5. Семенов В.И. Уніфікація, стандартизація проектної документації для будівництва. М., Стройиздат, 1985 6. Металеві конструкції. За редакцією Ф.Є. Клименко. Львів. Світ, 2002 7. Лихтарников А.М. и др. Расчет стальных конструкций. Справочное пособие. – Киев, Будівельник, 1984 8. Техничко-экономические основы проектирования строительных конструкций. Под ред. А.М. Лихтарникова – Киев-Донецк, «Вища школа», 1980. 	ЗМ 1.1- ЗМ 2.2; Самостійна робота
2. Додаткові джерела	
<ol style="list-style-type: none"> 1. СНиП II-23-81* Сталеві конструкції. Норми проектування. М.,1990 2. ДБН В 1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. 	ЗМ 1.1-2.2. ЗМ 1.1-2.2;
3. Методичне забезпечення	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Плакати будинків і споруд. Окремі конструктивні елементи і їхні вузли 2. Макети будівель: рами цеху, каркас виробничого та цивільного будинку 3. Макети елементів: ригеля, колони 	М 1, М 2 Самостійна робота.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни з курсу
«Проектування металевих конструкцій»
(для студентів 4 курсу денної форми
навчання напряму підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво»
спеціальності «Промислове та цивільне будівництво»)

Укладачі: **РУДАКОВ** Володимир Миколайович,
МАЗУР Василь Андрійович

В авторській редакції
Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2010, поз. 5 Р

Підп. до друку 8.10.2012 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 1,3
Тираж 10 пр.	Зам. № 8893

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.