
**Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**ПРОГРАМА НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Металеві конструкції”**

*освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія*

Видання офіційне

Дніпро
Державний ВНЗ «НГУ»
2016

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ», кафедра будівництва, геотехніки
і геомеханіки

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Волкова Вікторія Євгенівна, професор кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою університету, факультету, науково-методичною комісією за спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», за поданням кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки.

Протокол від “16” червня 2016 року № 12

Завідувач кафедри



С.М. Гапєєв

Вступ

Цей стандарт є складовою стандартів вищої освіти Державного ВНЗ «Національний гірничий університет».

Програма навчальної дисципліни – нормативний документ, який складається на підставі освітньо-професійної програми (ОПП).

Навчальна дисципліна визначає комплекс модулів, що підлягають підсумковому контролю. Модуль – це задокументована сукупність змістових модулів, що реалізується за допомогою певних видів навчальних занять з визначеними цілями (лекції, лабораторні, практичні, семінарські тощо). Змістовий модуль – сукупність навчальних елементів, створена за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові та подана в ОПП.

Навчальна програма розробляються кафедрою, яка наказом ректора закріплена для викладання дисципліни.

Програма навчальної дисципліни розробляється на весь період реалізації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.060101 «Будівництво» і затверджується наказом ректора.

1. Галузь використання

Стандарт поширюється на кафедри ДВНЗ «НГУ», що здійснюють викладання нормативної дисципліни «Будівельні конструкції» бакалаврам з будівництва. Стандарт встановлює:

- компетенції, які має опанувати студент;
- перелік змістових модулів та інформаційну базу (навчальні елементи), яка опосередковує освітні та професійні уміння за вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра;
- розподіл навчального матеріалу за видами занять;
- норми часу на викладання та засвоєння інформаційної бази;
- позначення одиниць фізичних величин, які використовуються навчальному матеріалі;
- форму підсумкового контролю;
- відповідальність за якість освітньої та професійної підготовки.

Стандарт придатний для сертифікації фахівців та атестації випускників вищих навчальних закладів.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ» є формування знань та умінь з основ проектування і експлуатації будівельних металевих конструкцій різного призначення, питань фізичного і морального зносу, причин аварій, здобуваються знань дійсної роботи конструкцій, властивостей матеріалів,

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ» є формування у студентів навиків виконувати розрахунки і проектування будівель і інженерних споруд, а також їх окремих конструктивних елементів, виконувати економічне обґрунтування доцільності застосування конструктивних рішень будівель і споруд з металевих конструкцій.

3. Базові дисципліни

Будівельна механіка Будівельні матеріали	Архітектура будівель і споруд Будівельні конструкції
---	---

4. Дисципліни, що забезпечуються

Забезпечуються дисципліни ОПП освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр:
«Зведення і монтаж будівель і споруд» – спеціальність 6.060101 «Будівництво».
«Металеві конструкції. Спецкурс» – спеціальність 6.060101 «Будівництво».
Дипломовання.

5. Обсяг дисципліни

Загальний обсяг – 6,0 кредити ECTS (частина 1 – 2 кредити ECTS).

Лекції – 60 академічні години.

Практичні заняття – 30 академічних годин.

Самостійна робота – 126 академічних годин.

6. Компетенції, що набуваються та зміст дисципліни

№	Компетенції (з використанням матеріалу модуля студент повинен уміти)	Змістовні модулі
1	<ol style="list-style-type: none">1. Класифікувати будівельні конструкції і вироби.2. Визначати галузь застосування сталевих і алюмінієвих конструкцій.3. Визначати види руйнування елементів металевих конструкцій.4. Визначати граничні стани несучих конструкцій будівель і споруд.5. Класифікувати навантаження і впливи, що діють на будівельні конструкції6. Класифікувати напруження, що виникають в металевих конструкціях.7. Володіти концепціями розрахунків елементів металевих конструкцій.8. Враховувати не пружну роботу матеріалу в розрахунках несучої здатності сталевих конструкцій.9. Розраховувати та конструювати зварні з'єднання металевих конструкцій.10. Розраховувати та конструювати болтові з'єднання металевих конструкцій.11. Визначати дефекти зварних та болтових з'єднань металевих конструкцій.12. Розраховувати та конструювати металеві балки складеного перерізу.13. Розраховувати та конструювати монтажні стики металевих балок складеного і прокатного перерізу.14. Розраховувати та конструювати металеві колони суцільного і наскрізного перерізів.15. Розраховувати та конструювати бази і оголовки металевих колон суцільного і наскрізного перерізів.16. Компанувати переріз сталевих ферм. Виконувати аналітичними та графоаналітичними методами статичні розрахунки ферм.17. Застосовувати заходи по забезпеченню просторової жорсткості каркасів одноповерхових промислових будівель.18. Визначати навантаження на рами каркасу одноповерхових промислових будівель.	<p style="text-align: center;">Лекції</p> <ol style="list-style-type: none">1. Вступ. Загальні відомості про галузі та перспективи застосування металевих конструкцій2. Основні властивості і особливості роботи матеріалів, які використовуються в металевих конструкціях. Вуглецеві сталі. Леговані сталі. Алюмінієві сплави. Робота сталі під навантаженням. Службові властивості сталі. Види руйнування сталі3. Основи розрахунків металевих конструкцій за граничними станами. Метод розрахунку металевих конструкцій за граничними станами. Коефіцієнти надійності за призначенням, за матеріалом, за навантаженням. Характеристичні та розрахункові опори сталі. Навантаження і впливи. Сполучення навантажень.4. Класифікація напружень, які виникають в елементах конструкцій та їх врахування в розрахунках. Граничний стан центроворозтягнутих елементів. Граничний стан центровостиснутих елементів5. Граничні стани та розрахунки згинальних елементів. Граничні стани позацентрово стиснутих та розтягнутих елементів. Врахування розвитку пластичних деформацій в розрахунках міцності металевих конструкцій. Сортамент.6. Характеристика основних профілів сталевих прокату. Сортамент прокату з алюмінієвих сплавів7. Зварні з'єднання металевих конструкцій. Види зварки та їх характеристики. Види зварних з'єднань. Вибір матеріалів для утворення зварних з'єднань. Класифікація зварних швів. Структурні та хімічні перетворення (зміни) металу в зоні зварних з'єднань. "Гарячі" та "холодні" тріщини. Деформації та дефекти зварних з'єднань. Методи їх усунення.

<p>19. Виконувати статичні розрахунки рам каркасів одноповерхових промислових будівель.</p>	<p>8. Особливості роботи та розрахунки міцності стикових з'єднань. Особливості роботи та розрахунки міцності кутових з'єднань. Особливості роботи та розрахунки міцності комбінованих з'єднань. Конструктивні вимоги до зварних з'єднань</p> <p>9. Загальна характеристика балок і балочних кліток. Компонівка балочних конструкцій. Настили балочних кліток</p> <p>10. Прокатні балки. Підбір перерізу. Перевірка жорсткості. Балки складеного перерізу. Конструктивні особливості. Монометалеві балки. Розрахунки міцності.</p> <p>11. Загальна і місцева стійкість металевих конструкцій.</p> <p>12. Заводські та монтажні стики балок.</p> <p>13. Центрово-стиснуті колони суцільного і наскрізного перерізу. Вузли колон.</p> <p>14. Ферми. Класифікація ферм. Галузі застосування ферм в будівництві. Компонівка конструкцій ферм. Окреслення ферм. Призначення генеральних розмірів. Класифікація рішток ферм. Стійкість ферм. Пов'язи. Забезпечення жорсткості ферм. Будівельний під'йом. Уніфікація і модулювання геометричних розмірів ферм.</p> <p>15. Розрахунок ферм. Підбір перерізу. Особливості дійсної роботи ферм під навантаженням. Особливості визначення розрахункових навантажень. Методи визначення зусиль в стержнях ферм. Особливості роботи ферм під навантаженням. Визначення розрахункових довжин стержнів ферм. Граничні гнучкості стержнів. Підбір перерізу стиснутих та розтягнутих стержнів</p> <p>17. Конструювання ферм. Конструювання легких ферм. Конструювання важких ферм. Попередньо напружені ферми. Основи роботи попередньо напружених ферм.</p> <p>18. Конструкції промислових будинків. Загальна характеристика каркасів промислових будівель. Галузі застосування сталевих та змішаних каркасів. Експлуатаційні вимоги до каркасів одноповерхових промислових будинків. Оптимізація конструктивних рішень каркасів</p> <p>19. Особливості розрахунку поперечних рам. Дійсна робота каркасу під навантаженням. Вибір розрахункової схеми рами. Обчислення навантажень, які діють на раму. Постійні навантаження. Тимчасові навантаження. Навантаження від снігу,</p>
---	--

		вітру, мостових кранів. 20. Статичний розрахунок рам. Урахування просторової роботи каркасів при розрахунках рам. Складання таблиць розрахункових зусиль.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компонувати конструкції «балочних клітин». 2. Виконувати розрахунки центрально розтягнутих, стиснутих і згинальних елементів конструкції за першою та другою групами граничних станів. 3. Виконувати підбір матеріалів до зварювальних робіт. 4. Виконувати розрахунки зварних з'єднань металевих конструкцій. 5. Конструювати зварні з'єднання металевих конструкцій. 6. Виконувати розрахунки болтових з'єднань та попередньо напружених болтових з'єднань. 7. Конструювати болтові з'єднання металевих конструкцій. 8. Компонувати каркаси одноповерхових промислових будинків. 9. Визначати навантаження, що діють на рами одноповерхової промислової будівлі. 10. Розраховувати та конструювати елементи поперечної рами одноповерхової промислової будівлі. 	<p style="text-align: center;">Практичні заняття</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Компоновка металевої балочної клітки Розрахунок міцності та конструювання елемента настилу 2.Розрахунок міцності центрально розтягнутого елемента. Розрахунок міцності центрально стиснутого елемента. 3.Розрахунок міцності та конструювання колони суцільного перерізу 4.Розрахунок міцності та конструювання колони наскрізного перерізу 5.Розрахунок міцності та жорсткості сталевих елемента суцільного перерізу при поперечному згині. Розрахунок та конструювання сталевих елемента суцільного перерізу при косому згині. Урахування пластичних деформацій. 6.Розрахунок та конструювання зварних з'єднань на флангових швах. Розрахунок та конструювання комбінованих зварних з'єднань. 7.Розрахунок та конструювання з'єднань на болтах звичайної міцності. Розрахунок та конструювання з'єднань на високоміцних болтах. 8.Розрахунок та конструювання балки складеного перерізу. 9.Компоновка конструктивної схеми каркасу одноповерхової промислової будівлі. 10. Визначення постійних і тимчасових навантажень, які діють на раму. Кліматичні навантаження, навантаження від власної ваги конструкцій. Технологічні (кранові) навантаження на раму промислової будівлі 11. Попереднє визначення розмірів елементів рами 12. Статичний розрахунок рами. Складання таблиці розрахункових зусиль 13. Визначення генеральних розмірів ферми. Статичний розрахунок ферми на дію одиничного навантаження. Підбір перерізів стержнів ферми. 14. Визначення зусиль, що виникають в перерізах підкранової балки від дії технологічного обладнання Конструю-

		вання перерізу підкранової балки. Розрахунок та конструювання вузлів позacentрово-стинутої колони каркасу промбудівлі
--	--	---

7. Індивідуальне завдання

Виконання індивідуального завдання здійснюється відповідно до методичних рекомендацій [13].

Загальні вимоги, що забезпечують максимальну оцінку виконання індивідуального завдання:

- ♦ правильність рішень;
- ♦ повнота структури розрахунків (постановка задачі, розрахункова схема, рішення, оцінка рішення);
- ♦ грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу;
- ♦ оформлення відповідно до чинних стандартів;
- ♦ наявність посилань на джерела інформації;
- ♦ самостійність виконання (діагностується під час захисту).

8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточний контроль (лекційний та практичний);
- оцінка за розрахунково-графічне завдання;
- підсумковий екзамен.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота													Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
8	8	8	9	9	9	9	6	6	7	7	7	7	100	100

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Зміст інформаційного забезпечення має відповідати програмі вибіркової дисципліни в повному обсязі.

Методичне забезпечення повинно відповідати стандарту вищої освіти Національного гірничого університету «СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 138 с.».

Матеріали методичного забезпечення мають містити засоби діагностики у вигляді типових ситуаційних вправ з прикладами рішень.

Викладач повинен забезпечити вільний доступ студента до матеріалів інформаційно-методичного забезпечення дисципліни.

1. ДБН В. 1.2-2:2006 Нагрузки и воздействия. - К.,: Мінрегіонбуд України, 2006, 59 с.
2. ДБН.2.6-198:2014 Сталеві конструкції - К.,: Мінрегіонбуд України, 2014, 198 с.
3. ДБН В.2.6-165:2011. Алюмінієві конструкції. Основні положення.- К.,: Мінрегіонбуд України, 2012, 76 с.
4. Кліменко І.В. Металеві конструкції, Київ, Вища школа, 1997, 280 с.
5. Беленя Е.И., Балдин В.А., Веденников ГС. Металлические конструкции. Общий курс -М.: Стройиздат-1985, 560с.
6. Беленя Е.И. Металлические конструкции. Спецкурс-М.: Стройиздат-1983, 541с.
7. Файбишенко В.К. Металлические конструкции. -М.: Стройиздат-1984, 336с.
8. Мельников Н.П. Металлические конструкции. Современное состояние и перспективы развития.-М.: Стройиздат-1980, 776с.
9. Металлические конструкции: Справочник проектировщика.-2-е изд. /Под ред. Н.П.Мельникова. - М.: Стройиздат-1976, 600с.
10. Муханов К.К. Металлические конструкции. -3-е изд. -М.: Стройиздат-1978, 576с.
11. Нилов А.А., Пермяков В.А., Прицкер А.Я. Стальные конструкции производственных зданий. Справочник. - К., Будівельник. - 1986, 271с.
12. Попов С.А. Алюминиевые строительные конструкции. 2-е изд. М., Высшая школа 1969, - 320с.
13. Волкова В.Є. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Металева балочна клітка» з дисципліни «Металеві конструкції» - Дніпропетровськ, ДВНЗ Національний гірничий університет, 2013. - 62 с.
14. Волкова В.Є. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Металеві конструкції» -Дніпропетровськ, ДВНЗ Національний гірничий університет, 2013. - 56 с.

11. Відповідальність за якість викладання

Відповідальність за якість викладання та інформаційно-методичного забезпечення несе завідувач кафедри.