



Силабус навчальної дисципліни ІНЖЕНЕРНІ КОНСТРУКЦІЇ

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми

Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	вибіркова		
Мова навчання	українська		
Факультет	Цивільної інженерії та екології		
Кафедра	Металевих, дерев'яних та пластмасових конструкцій		
Контакти кафедри	Кафедра каб. В1106 (одинадцятий поверх висотного корпусу). Телефон: (056) 756-34-61; внутрішній 4-61. Email: mwp.constr@pgasa.dp.ua. https://pgasa.dp.ua/department/metkonstr/		
Викладачі-розробники	Давидов Ігор Ігорович, к.т.н., доцент Ковтун-Горбачова Тетяна Анатоліївна, к.т.н., доцент		
Контакти викладачів	davydov.ihor@pdaba.edu.ua, gorbacheva@pdaba.edu.ua		
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CTP/ROZKLADP.NT ML#A4		
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/metkonstr/		
Анотація навчальної дисципліни			
Вивчення відповідних нормативних документів, які дозволяють оволодіти методикою розрахунків металевих конструкцій, опрацювання питань, пов'язаних з проектуванням будівельних металевих конструкцій. Представлено основні відомості про фізико-механічні властивості сталей, основні види з'єднань конструкцій та особливості роботи з теоретичними та інженерними положеннями розрахунку та проектування металевих конструкцій.			
	Години	Кредити	Семестр
	90	3,0	VI
лекції	16		16
лабораторні роботи			
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	60		60
підготовка до аудиторних занять	44		44
підготовка до контрольних заходів	16		16
виконання курсового проєкту або роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях			
підготовка до екзамену			
Форма підсумкового контролю	залік		залік

Мета вивчення дисципліни – ознайомлення студентів з фізико-механічними властивостями сталей, основними видами з'єднань конструкцій та особливостями роботи і теоретичними та інженерними положеннями розрахунку та проектування, що забезпечують додержання нормативного рівня надійності з одночасним забезпеченням високої ефективності будівельних металоконструкцій.

Завдання – вивчення відповідних розділів навчальної дисципліни, освоєння навиків визначення за нормативними документами основних показників міцності сталі, зовнішніх

навантажень та впливів, що складають основні сполучення, розрахунку та конструювання з'єднань конструктивних елементів із металу та виконання розрахунків і проектування будівельних металоконструкцій масового призначення з урахуванням впливів та навантажень.

Пререквізити дисципліни.

«Фізика», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Будівельне матеріалознавство».

Постреквізити дисципліни.

Оцінка відповідності інженерно-технічних рішень будівель і споруд діючим навантаженням та впливам.

Компетентності. (відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування». СВО ПДАБА – 192 б – ТВК – 2020):

Компетентність – компетентність - здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей.

Інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності.

Загальні компетентності – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у будівництві та цивільній інженерії та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК11. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК17. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

Здатність застосовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд в процесі розрахунків, досліджень та прийняття рішень щодо об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК.1. Здатність працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проектуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК.3. Здатність використовувати нормативи, технічну документацію, науково-технічну літературу та інші (в т.ч. іншомовні) джерела інформації, включаючи електронні ресурси.

ФК.4. Знання технічних характеристик та технології виготовлення сучасних будівельних матеріалів і конструкцій, умінь ефективно використовувати їх при проектуванні, зведенні та реконструкції (модернізації) об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК.7. Здатність самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві, використовуючи аналітичні методи, чисельні методи і методи моделювання.

ФК.9. Здатність здійснювати комплексний аналіз сучасного стану та напрямків ефективного розвитку будівництва.

ФК.13. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТГПВК.

Заплановані результати навчання(відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування». СВО ПДАБА – 192 б – ТВК – 2020):

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

РН1. Називати та визначати базові наукові поняття, теорії та методи необхідні для розуміння принципів проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд.

РН2. Виділяти необхідні наукові поняття, теорії та методи та застосовувати їх в процесі розрахунків, досліджень та прийняття рішень щодо об'єктів будівництва та інженерних мереж.

РН4. Знаходити необхідну для професійної діяльності інформацію в нормативах, технічній документації, науково-технічній літературі та інших джерелах інформації, включаючи електронні ресурси.

РН5. Демонструвати володіння державною мовою та навичками спілкування іноземними мовами, використовуючи професійну термінологію.

РН9. Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання.

РН16. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТГПВК.

РН23. Розуміти історію та закономірності розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

РН25. Виявляти уміння вчитися і оволодівати сучасними знаннями, в т. ч усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Металеві конструкції					
1. Металеві конструкції в сучасному будівництві, загальна характеристика й області застосування. Основні переваги і недоліки металевих конструкцій. Основні вимоги до будівельних металевих конструкцій.	6	1			5
2. Матеріали для металевих будівельних конструкцій. Сортамент прокату. Вимоги та основні показники властивостей будівельних сталей. Види будівельних сталей. Алюмінієві сплави Вибір сталей для сталевих конструкцій. Загальна характеристика та області застосування первинних елементів з сталей. Листовий і фасонний прокат, гнуті профілі.	8	1	2		5
3. Основні положення розрахунку будівельних конструкцій методом граничних станів. Мета розрахунку будівельних несучих конструкцій, види граничних станів, їхні розрахункові критерії	8	1			7
4. Впливи і навантаження, та їх урахування в розрахунках будівельних конструкцій. Сполучення навантажень. Види напружень та їх урахування при розрахунку елементі металевих конструкцій.	8	1	2		5

5. Несуча здатність конструктивних елементів. Розрахункові характеристики опору матеріалу. Розрахунок розтягнутих елементів. Розрахунок елементів сталевих конструкцій при центральному розтягу і стиску. Розрахунок елементів сталевих конструкцій при згині. Розрахунок елементів сталевих конструкцій на дію поздовжньої сили та згинального моменту.	8	2			6
6. З'єднання елементів металевих будівельних конструкцій. Зварні з'єднання. Область застосування, види зварних швів і з'єднань, матеріали, і розрахункові опори зварних з'єднань. Зварні з'єднання стиковими і кутовими швами.	8	2	2		4
7. Конструювання з'єднань, особливості роботи і розрахунку на різні види зусиль. Болтові з'єднання на звичайних болтах. Особливості роботи і розрахунку фрикційних з'єднань на високоміцних болтах. Нові види з'єднань: на несучих високоміцних болтах, клеєболтові з'єднання, на самонарізних гвинтах.	8	2	2		4
8. Балки і балочні конструкції. Класифікація балок за статичними схемами, типами перетинів. Області застосування балок. З'єднання елементів перетину. Компонування балкових покриттів: генеральні розміри, схеми балкових клітин, види настилів, особливості їх роботи і розрахунку. Підбір і перевірка	10	2	2		6
9. Центрово-стиснуті колони і стійки. Стійкість металевих стержнів. Загальна характеристика центрово-стиснутих колон. Типи колон і типи їх перерізів, обґрунтування розрахункової схеми колони.	8	2			6
10. Конструкція, підбор перерізу і перевірка несучої здатності суцільних колон, забезпечення місцевої стійкості елементів перерізу. Конструкція й особливості роботи наскрізних колон. Приведена гнучкість.	8	1	2		5
11. Вузли центрово-стиснутих колон. Типи сполучення балок з колонами, конструкція і розрахунок оголовків колон. Бази колон.	10	1	2		7
Разом за змістовим модулем 1	90	16	14		60

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

2. САМОСТІЙНА РОБОТА
ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА
ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання на джерела з п.п.5,6
1. Алюмінієві сплави.	1,2,12 п.5; 1,3 п.6
2. Шляхи зниження металоємності сталевих конструкцій.	10-12 п.5; 3 п.6
3. Полегшені балки (бісталеві, з гофрованою стінкою, з перфорованою стінкою, з гнучкою стінкою.	11-12 п.5; 1,3 п.6
4. Нові види з'єднань на самонарізних гвинтах.	1,2,12 п.5; 3 п.6
5. Компонування перерізу складеної балки: мінімальна і оптимальна висота балки, товщина стінки, розміри поясів, перевірка міцності.	12 п.5; 1,3 п.6
6. Розрахункові довжини стиснутих стержнів.	10-12 п.5; 3 п.6
7. Гнучкість, критичні напруження в стержнях зі сталі різної міцності.	11-12 п.5; 1,3 п.6
8. Коефіцієнти повздовжнього згину та приведена гнучкість стержня. .	1,2,12 п.5; 3 п.6
9. Конструкція, особливості роботи і розрахунку баз колон; бази колон з фрезерованим торцем.	11-12 п.5; 1,3 п.6
10 Робота елементів, що згинаються, у пружній і пружно-пластичній стадії, шарнір пластичності при згині, одночасна дія нормальних і дотичних напружень, особливості розрахунку елементів, що згинаються, по ДБН у пружній стадії роботи і з урахуванням розвитку обмежених пластичних деформацій..	1,2,12 п.5; 3 п.6
11. Втрата стійкості центрово-стиснутого стержня: форма втрати стійкості, критичні напруження при втраті стійкості в пружній і пружно-пластичній стадії.	1,2,12 п.5; 3 п.6

ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)

Не передбачені навчальним планом.

ОРИЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

1	Вибір марок сталей при проектуванні конструкцій із металу. Сортаменти виробів із будівельної сталі, ГОСТи на сталь та на прокат. Категорії конструкцій в залежності від можливих наслідків при досягненні ними граничних станів, класи елементів і конструкцій за прийнятим в розрахунку видом напружено-деформованого стану. Групи конструкцій та сталі, які можна використовувати за рекомендаціями ДБН В.2.6-198 :2014.
2	Види з'єднань в металевих конструкціях. Основні положення ДБН В.2.6-198 :2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Особливості роботи, розрахунку та конструювання зварних з'єднань. Види зварки та види зварних з'єднань, переваги та недоліки зварних з'єднань. Основи роботи, розрахунку та конструювання, вибір електродів до зварки.
3	Болтові з'єднання, особливості роботи, розрахунку та конструювання. Класи міцності болтів, особливості їх застосування. Основні положення про розташування болтів у болтових з'єднаннях.
4	Фрикційні з'єднання з застосуванням болтів із сталей високої міцності. Основні вимоги і положення розрахунку.
5	Балки. Типи перерізів прокатних балок та балок складеного перерізу . Визначення геометричних характеристик перерізу (розглядаються прокатні балка та балки складеного перерізу). Підбір перерізу прокатної балки та перевірка міцності та жорсткості прийнятого перерізу.
6	Підбір перерізу балок складеного перерізу та перевірка міцності та жорсткості прийнятого перерізу.
7	Центрово-стиснуті колони і стійки. Типи перерізів. Навантаження на колони, розрахункові схеми та внутрішні зусилля, які виникають в перерізі колон Перевірка несучої здатності і гнучкості центрально - стиснутих колон суцільного перерізу.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Відвідування лекцій

Присутність студента на лекції оцінюється в – **2 бали**.

Всього **15** лекцій. Максимальна кількість балів – **30 балів**.

Виконання та захист практичних робіт

Всього **7** практичних робіт. Максимальна кількість балів за одну роботу – **2бали**.

Максимальна кількість балів – **14 балів**.

За кожну практичну роботу нараховується:

- а) повне виконання, належне оформлення роботи, захист у відведений термін – **2 бали**;
- б) звіт практичної роботи оформлений з деякими недоліками (помилки в обчисленнях), захист після відведеного терміну – **1 бал**;
- в) студент не виконав практичну роботу – **0 балів**.

Відповіді на запитання контрольної роботи

Контрольна робота містить 2 запитання, на які студент зобов'язаний дати у письмовій формі відповіді, максимальна кількість балів при вичерпаній відповіді на одне запитання –**13**.

Максимальна кількість балів – **26**

Кількість балів за якість відповіді на одне запитання установлюється:

10-13 балів – студент дав вичерпану відповідь на запитання, навів необхідні формули та залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, дав на них ґрунтовні пояснення.

7-9 балів – студент дав повну відповідь на запитання, навів необхідні формули та залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, але не дав достатніх пояснень до них.

4-6 балів – студент дав повну відповідь на запитання, але навів тільки частину необхідних формул чи залежностей, графіків, схеми, технологічні параметри, дав недостатні пояснення до них.

2-3 бали – студент розкрив суть запитання, але у відповіді допущені помилки, які принципово не впливають на кінцеву суть відповіді, зроблена спроба навести потрібні формули та залежності, графіки, схеми, технологічні параметри.

0-1 бал – студент не повністю розкрив суть запитання, у відповіді допущені грубі помилки.

Оцінка з заліку

Максимальна кількість балів – **30 балів**.

В білетах до заліку **2** теоретичних питання.

Максимальна кількість балів за відповідь на кожне теоретичне питання – **15**.

12–15 балів – ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на одне питання білета. При цьому повністю розкриті усі пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими конструктивними та розрахунковими схемами. Алгоритми розрахунків викладені послідовно з необхідними поясненнями.

7–11 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на одне питання білета, але при викладанні матеріалу, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі. Алгоритми розрахунків викладені з помилками, без належного пояснення.

3–6 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на одне питання білета, у відповідях відсутня логічна послідовність, є помилкові тлумачення. Допущені помилки в конструктивних та розрахункових схемах. Не надано зовсім, або надано з помилками загальні алгоритми розрахунків.

0–2 бали – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання білета, якщо на окремі його частини відповіді не надані, або надані з грубими помилками.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності.

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії.

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять: якщо пропущено лекцію – у формі усного опитування за підготовленим рефератом на відповідну тему, якщо пропущено практичне заняття – у формі виконання індивідуального розрахункового завдання. При цьому враховується причина пропущених занять: якщо заняття пропущене з поважної причини, то відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0; якщо заняття пропущене за відсутністю поважної причини – з коефіцієнтом 0,5.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

–самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

–дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

–посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;

–надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лаврінченко Л.І., Бєлов І.Д., Володимирський В.О. *Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів.* – Видання 2-е, перероблене і доповнене / Під заг.ред. О.О. Нілова та О.В. Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с.
2. *Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій.* — К.: Мінрегіон України, 2012.
3. ДБН В.1.2-14:2018. *Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.* – К.: Мінрегіон України, 2018. – 30 с.
4. ДБН В.2.6-198 :2014. *Сталеві конструкції. Норми проектування* / Мінрегіонбуд України. Київ, 2014.
5. ДБН В.1.2-2:2006 *Навантаження і впливи. Норми проєкування* / Мінрегіонбуд України. Київ, 2006 – 75.
6. ДБН В.1.1-12:2014 (із Зміною №1 від 01.05.2019р.). *Будівництво у сейсмічних районах України.* – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 110 с.
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 *Прогини переміщення. Вимоги проектування.*
8. ДСТУ Б.В.2.6-193:2013 *Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування.*
9. ДБН В.1.2-7:2021 *Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.* – К.: Мінрегіон України, 2022. – 13 с.
10. Нілов О. О. *Металеві конструкції. Загальний курс: підручник для вищих навчальних закладів.* — Вид. 2-е, перероб. і доп. — К.: Сталь, 2010. — 869 с.
11. Кліменко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. *Металеві конструкції* / За ред. Ф.Є.Климентя: Підручник. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Світ, 2002. – 312 с.
12. *Металеві конструкції у питаннях та відповідях : навчальний посібник* / О. Ю. Гілодо. — Одеса : Астропринт, 2019. — 120 с.

Допоміжна

1. Васильченко В.Т., Рутман А.Н., Лукьяненко Е.П. *Конструирование и изготовление рабочих чертежей строительных металлоконструкций. Справочное пособие.* – К.: Будівельник, 1977. – 135 с.
2. *Посібник по призначенню прокатних профілів та марок сталей для будівельних конструкцій у курсових, дипломних та бакалаврських проектах, що виготовляються металоконбінатами України/Є.П.Лук'яненко.* – Дніпропетровськ: ПДАбтаА, 2005 –20 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Портал державних будівельних норм України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dbn.co.ua>.
3. Віртуальний читальний зал ПДАБА. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: /кафедра.МДіПК/Металевіконструкції.Кафедри%2FКафедра%20Металевих%2C%20дерев'яних%20і%20пластмасових%20конструкцій%

Розробники:



(підпис)


(Ігор ДАВИДОВ)



(підпис)

(Тетяна КОВТУН-ГОРБАЧОВА)

Гарант освітньої програми



(підпис)

(Леонтіна СОЛОД)

Силабус затверджено на засіданні кафедри металевих, дерев'яних та пластмасових конструкцій

Протокол від « 24 » серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Євгеній ЄГОРОВ)