



Силабус навчальної дисципліни

«Системи автоматизованого проєктування металевих конструкцій»

підготовки

магістра

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва спеціальності)

освітньо-наукової програми

«Промислове та цивільне будівництво»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	варіативна
Мова навчання	Українська
Факультет	Будівельний
Кафедра	Металеві, дерев'яні і пластмасові конструкції
Контакти кафедри	м. Дніпро, вулиця архітектора Олега Петрова, 24А, каб. В-1106, тел. (056) 756-34-61 Email: mwp.constr@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Ігор ДАВИДОВ к.т.н., доцент каф. МДіПК;
Контакти викладачів	davydov.ihor@pdaba.edu.ua, gorbacheva@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://www.pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CTP/ROZKLADK.HTML#A4
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/10/MDiPK-Konsultatsyy_2022_2023_1_semestr.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Інженерні розрахунки металевих конструкцій методом скінченних елементів на статичні та динамічні види навантаження. Ознайомлення з основами інформаційного моделювання будівель. Формування навичок створення дискретних розрахункових моделей конструкцій та будівель, а також методів автоматизованого розрахунку та конструювання металевих конструкцій

	Години	Кредити	Семестр
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3,0	1
лекції	16		16
лабораторні роботи	–		–
практичні заняття	16		16
Самостійна робота, у т.ч:	58		58
підготовка до аудиторних занять	10		10
підготовка до контрольних заходів	10		10
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	8		8
виконання курсового проєкту			
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен

Мета вивчення дисципліни - ознайомлення студентів з програмним забезпеченням для інженерних розрахунків металевих конструкцій методом скінченних елементів на статичні та динамічні види навантаження. Ознайомлення з основами інформаційного моделювання будівель. Формування навичок створення дискретних розрахункових моделей конструкцій та будівель, а також методів автоматизованого розрахунку та конструювання металевих конструкцій.

Завдання вивчення дисципліни – ознайомити студентів із основами методу скінченних елементів для аналізу напружено-деформованого стану конструкцій; розвинути навички застосування сучасного програмного забезпечення для автоматизації розрахунку металевих конструкцій, дослідження і проектування будівельних конструкцій; освоїти основні методи та прийоми формування дискретних розрахункових схем будівельних конструкцій, їх розрахунку на різні види статичних навантажень, температурних, деформаційних і динамічних дій, практичне опрацювання питань у програмному комплексі Scad Office, ЛІРА-САПР.

Пререквізити дисципліни – «Фізика», «Теоретична механіка», «Вища математика», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Будівельне матеріалознавство», «Металеві конструкції», «Залізобетонні і кам'яні конструкції», «Дерев'яні конструкції» «Основи теорії пружності та пластичності», «Метали та зварювання», «Основи і фундаменти» освітнього ступеня бакалавр..

Постреквізити дисципліни – «Комп'ютерне моделювання металевих конструкцій, будівель і споруд», «Технічна діагностика та підсилення металевих конструкцій будівель і споруд», «Технологія зведення будівель і споруд», «Проектування металевих конструкцій будівель і споруд підвищеного рівня відповідальності»

Компетентності: (відповідно до освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192 мн – ПЦБ - 2022):

Інтегральні компетенції: ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії. та/або впровадження новачій і характеризується невизначеністю умов і вимог

Загальні компетентності: ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК02.** Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. **ЗК03.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. **ЗК04.** Здатність приймати обґрунтовані рішення. **ЗК06.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності: СК01. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач будівельної галузі. **СК02.** Здатність розробляти та реалізовувати проекти відбудови, захисних споруд цивільного захисту населення, ліквідації наслідків бойових дій та відновлення в галузі будівництва та цивільної інженерії. **СК05.** Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії. **СК06.** Здатність використовувати існуючі комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач у галузі будівництва та цивільної інженерії. **СК08.** Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192 мн – ПЦБ - 2022): РН01. Проектувати будівлі і споруди промислового та цивільного призначення, а також захисні споруди цивільного захисту населення, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.

РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для вирішення складних задач професійної діяльності та проблем з відновлення, відбудови та ліквідації наслідків бойових дій **РН06.** Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування

та технологічних процесів спорудження будівель і споруд.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні принципи використання САПР на всіх стадіях проєктування (інформаційне моделювання будівель);
- основні особливості складання розрахункових схем, моделювання у розв'язанні інженерних задач металевих конструкцій та будівель;
- широке уявлення про існуючі програмні продукти, перспективи розвитку САПР та основи, принципів автоматизованого проєктування;
- технічні можливості сучасних комплексів.

вміти:

- моделювати інженерні об'єкти і задачі;
- вибирати розрахункову модель елемента і визначати схеми діючих на нього навантажень;
- переходити від розрахункової схеми до дискретної моделі;
- виконувати розрахунки за методом скінчених елементів.
- використовувати сучасні комплекси для розрахунку металевих конструкцій.

Методи навчання: словесні методи - бесіда, лекція; наочні методи – демонстрація.

Форми навчання: групові, індивідуальні.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Розрахункові моделі будівель та можливість їх аналізу. Комп'ютерне проєктування металевих конструкцій (перший семестр)					
1. Основні принципи використання САПР на всіх стадіях проєктування (інформаційне моделювання будівель.	6	2	2		2
2. Загальна характеристика програмного забезпечення інженерних розрахунків.	8	2	2		4
3. Об'єкти розрахунку та проблеми моделювання.	8	2	2		4
4. Побудова розрахункової схеми.	8	2	2		4
5. Метод скінчених елементів. Аналіз результатів розрахунку.	8	2	2		4
6. Моделювання нелінійних завдань проєктування будівель. Завдання захисту цивільних споруд при надзвичайних ситуаціях.	6	2	2		2
7. Структура Scad Office та порядок створення розрахункової моделі.	8	2	2		4
8. Структура ПК ЛПА-САПР та порядок створення розрахункової моделі.	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 1	60	16	16		28
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин за семестр.	90	16	16		58

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (третій семестр):	
1. Об'єкти розрахунку і проблема моделювання	Допоміжна література /2/ с. 1-20
2. Основні моделювання дискретних систем	Допоміжна література /2/ с. 89-166
3. Кінцевоелементні моделі	Допоміжна література /2/ с. 177-222
4. Помилки та пастки при стикуванні елементів різної розмірності	Допоміжна література /2/ с. 223-316

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів проводиться за кожним змістовим модулем.

Змістовий модуль 1. Розрахункові моделі будівель та можливість їх аналізу. Комп'ютерне проектування металевих конструкцій

№ п/п	Вид контролю	Кількість балів
1.	Відвідування лекцій	16
2.	Виконання та захист практичних занять	40
3.	Контрольна робота	44
	Разом:	100

Відвідування лекцій

Всього 8 лекцій. Максимальна кількість балів –16.

За кожну лекцію нараховується:

присутність студента на лекції та відповіді на запитання лектора оцінюються в **2 бали**

1 бал – отримує студент, що був присутній на лекції;

студент, який не був присутнім на лекції отримує – **0 балів**.

Виконання та захист практичних робіт

Всього практичних занять – 8. Максимальна кількість балів **40 балів**

За кожну практичну роботу нараховується:

5 балів - за присутність і повне та належне виконання практичних завдань під час проведення занять та захист завдання на практичних заняттях;

4 бали - за присутність і повне та належне виконання практичних завдань під час проведення занять та захист під час консультацій;

3 бали - за присутність і повне та належне виконання практичних завдань під час проведення занять

2 бали - за присутність і виконання практичних завдань з деякими недоліками та помилками, які були виправлені під час проведення заняття;

1 бал - за присутність і виконання практичних завдань з деякими недоліками та помилками;

0 балів – за відсутність на практичному занятті.

Відповіді на тестові запитання контрольної роботи

Контрольна робота містить **22** питання. Правильна відповідь на одне питання оцінюється у **2 бали кожний**.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені

Екзамен здійснюється за тестами. Кількість тестів дорівнює **25**. Правильна відповідь на **один тест** оцінюється у **4 бали кожний**.

Підсумкова оцінка за семестр дорівнює середньоарифметичному значенню між оцінками екзамену та першого змістового модуля.

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;

- посилення 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.

Порядок зарахування пропущених занять

Пропущені лекції або практичні заняття зараховуються шляхом самостійного опрацювання студентом лекцій або практичних занять (конспектування, розв'язання задачі, підготовка реферату, тощо) з наступним їх захистом, під час консультацій викладача.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. ДБН В.1.2-14-2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ / Мінрегіон України. – К., 2018. – 48 с.
2. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування / Мінрегіон України. – К., 2014. – 199 с.
3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. (із Зміною №1 від 01.10.2007 р. та Зміною №2 від 01.06.2020 р.) / Мінбуд України. – К., 2006. – 75 с.
4. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування / Мінбуд України – К.;, 2006. – 9 с.
5. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) / ДП «УкрНДНЦ» – К., 2019. – 14 с.

Допоміжна

1. Барабаш М.С. Б24 Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: Навчальний посібник /М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко.. – К.: НАУ, 2012. – 572 с.
2. Розрахункові моделі споруд та можливість їх аналізу/ А.В. Перельмутер, В.І. Слівкер.-4-те вид., перероб. -М: Видавництво СКАД СОФТ, 20 11.-736 с.
- 3.
4. Пічугін С.Ф. Розрахунок надійності будівельних конструкцій.-Полтава, ТОВ «АСМІ», 2016.-520 с.
5. Нілов О. О., Пермяков В. О., Шимановський О. В., Білик С. І., Лавріненко Л. І., Белов 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.
6. Металеві конструкції: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. – Вид. 2-е. - К.: Сталь, 2010. – 869с.
7. Нілов О.О., Нілова Т.О. Металеві конструкції. Балки. Колони. – Видання 2-е. - К.: ЛОГОС, 2013. – 240 с.
8. Металеві конструкції. Спецкурс. Царинник О.Ю. Навч. посібник – Львів: Бескид Біт, 2004. – 303с.
9. Металеві конструкції. Пермяков, В.О. Спеціальний курс: навч. посібник для студ. спец. ПЦБ – Київ; Миколаїв : [б.в.], 1997. – 136с.
10. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель та споруд» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форм навчання / укладач: Давидов І. І. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2018.
11. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Технічна діагностика та підсилення металевих конструкцій» для студентів ступеня бакалавра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Давидов І.І., Чабан В.П. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2021. – 22 с.
12. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи систем автоматизованого проектування (САПР) в будівництві» для студентів ступеня бакалавра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Давидов І.І., Ковтун-Горбачова Т.А., Чабан В.П. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2021. – 26 с.
13. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Микитаретсо М.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А. Вычислительный комплекс SCAD.: Изд-во «СКАД СОФТ», 2009.- 656 с.
14. Перельмутер А.В., Сливкер В.И Расчетные модели сооружений и возможность их анализа, - 4-е изд. перераб, Изд-во «СКАДСОФТ», 2011,- 736 с.
15. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций: Учебное пособие /М.С. Барабаш, М.В. Лазнюк, М.Л. Мартынова, Н.И.

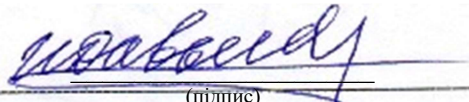
Пресняков / Под ред. А.А. Нилова,- М.: АСВ, 2008,- 328 с.

16. Семенов А.А., Габитов А.И. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Часть 1. Статический расчет: Изд-во АСВ, 2005.- 152 с.
17. Габитов А.И., Семенов А.А. Программный комплекс SCAD в учебном процессе. Часть 2. Применение при расчете железобетонных конструкций в курсовом и дипломном проектировании: Изд-во «СКАД СОФТ», 2011,- 280 с.
18. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А., SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик: Изд-во «СКАД СОФТ», 2007,- 78 с.

12. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

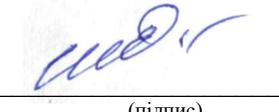
1. BIM: Building Information Modeling [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupu: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=gsm15cawHbY>.
2. Parametric House: Learn Parametric Design through Rhino Grasshopper Tutorials [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupu : <https://www.youtube.com/channel/UCjLDM9EzNdASaNdjBhTqug/featured>
3. Sait kompanii LIRA SAPR: PRODUKTY: SAPFIR 3D: [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupu: <https://www.liraland.ua/sapfir/>.
4. Sait kompanii LIRA SAPR: BAZA ZNAN: [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://help.liraland.ru/>.
5. Veb-storinka kompanii LIRA SAPR na kanali YouTube: [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupu: <https://www.youtube.com/user/LiraLand/playlists?view=1&sort=dd&flow=grid>.
6. Veb-stranytsa A. Kamanyna na kanale YouTube: Bazovyi kurs SAPFYR: [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupu: https://www.youtube.com/playlist?list=PLc1zDNPZWhj8ZCCTCiHDr9_F50PAaj8a10.
7. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
8. Портал державних будівельних норм України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dbn.co.ua>.
9. Віртуальний читальний зал ПДАБА. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: /кафедра.МДіПК/Металевіконструкції.Кафедри%2FКафедра%20Металевих%2C%20дерев'яних%20і%20пластмасових%20конструкцій%
10. Віртуальний читальний зал ПДАБА. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/?cid=77870bd8-49-b7-432d-a313-dc6b159438c3>.

Розробник


(підпис)

Ігор ДАВИДОВ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Світлана ШЕХОРКИНА

Силабус затверджено на засіданні кафедри металевих, дерев'яних і пластмасових конструкцій
(назва кафедри)

Протокол від «24» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри


(підпис)

Свгеній ЄГОРОВ