



Силабус навчальної дисципліни

Комп'ютерне моделювання металевих конструкцій, будівель і споруд

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	вибіркова
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., доц.
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_2023_2024_1_semestr.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Основами технології й методи комп'ютерного моделювання та розрахунків металевих конструкцій, використання тривимірного моделювання, що трансформують архітектуру, інжиніринг та будівельну індустрію. Конструювання металевих конструкцій за допомогою комп'ютерного моделювання та засоби автоматизації, вирішення конкретних інженерних завдань проектування.

	Години	Кредити	Семестр
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	3
			135
лекції	30		30
лабораторні роботи	—		—
практичні заняття	16		16
Самостійна робота, у т.ч:	89		89
підготовка до аудиторних занять	20		20
підготовка до контрольних заходів	23		23
виконання курсової роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	16		16
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен

Мета вивчення дисципліни - ознайомлення студентів з основами технології й методів комп'ютерного моделювання та розрахунків металевих конструкцій, використання тривимірного моделювання, що трансформує архітектуру, інжиніринг та будівельну індустрію. Формування навичок конструювання металевих конструкцій за допомогою комп'ютерного моделювання та засобів автоматизації, вирішення конкретних інженерних завдань проектування.

Завдання вивчення дисципліни - вивчення відповідних розділів навчальної дисципліни, освоєння навиків визначення необхідних операцій та методів комп'ютерного моделювання. розглянуто питання автоматизованого розрахунку та конструювання будівельних металевих конструкцій у програмному комплексі ЛПА-САПР, SCAD office. Практичне опрацювання питань, пов'язаних з комп'ютерними технологіями побудови розрахункових скінченно-елементних моделей металевих конструкцій.

Пререквізити дисципліни – «Фізика», «Теоретична механіка», «Вища математика», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Будівельне матеріалознавство», «Основи теорії пружності та пластичності», «Метали та зварювання», «Металеві конструкції» jcdsnymjujhsdyz ,frfkfdh.

Постреквізити дисципліни – «Технічна діагностика та підсилення металевих конструкцій будівель і споруд», «Комп'ютерне моделювання 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.

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. **ЗК05.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. **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, в т. ч. завдань з ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва. **СК02.** Здатність розробляти та реалізовувати проекти відбудови, захисних споруд цивільного захисту населення, ліквідації наслідків бойових дій та відновлення в галузі будівництва та цивільної інженерії. **СК04.** Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки будівельних об'єктів, в т.ч. захисних споруд цивільного захисту населення, а також будівель і споруд пошкоджених внаслідок бойових дій. **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. **СК07.** Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі. **СК08.** Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах. **СК09.** Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси. **СК10.** Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.

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. **РН03.** Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, захисних споруд цивільного захисту населення, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва. **РН06.** Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів спорудження будівель і споруд. **РН08.** Відслідковувати найновіші досягнення в будівельній галузі, застосовувати їх для створення інновацій. **РН10.** Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, виконувати її аналіз та оцінювання. **РН12.** Здатність вирішувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності. **РН14.** Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження в галузі будівництва та цивільної інженерії, обирати ефективні методики досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень. **РН15.** Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: - конструктивні схеми металевих конструкцій будівель та споруд, типові проектні рішення основних несучих будівельних конструкцій;

- технічні можливості сучасних комплексів: "ЛІРА", "SCAD";

- принципи побудови і структури автоматизованого проектування;

- положення чисельних методів розрахунку будівельних конструкцій;

- основні особливості комп'ютерних технологій при проектуванні будівель та споруд різного призначення.

вміти: - користуватися типовими проектами, каталогами і альбомами креслень будівельних конструкцій;

- побудувати розрахункові схеми будівельних конструкцій і обрати ефективний метод її реалізації при проектуванні будівель житлового, цивільного або промислового призначення;

- використовувати комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій стану;

- використовувати сучасних комплексів: "ЛІРА", "SCAD" 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
ІІІ семестр. Змістовий модуль 1. Методи комп'ютерного моделювання для розрахунку конструкцій					
1.Історичний нарис розвитку комп'ютерних технологій. Сучасні розрахункові комплекси і системи конструювання.	7	2			5
2.Застосування комп'ютерних технологій при проектуванні металевих конструкцій. Основні принципи моделювання металевих конструкцій.	9	2	2		5
3.Особливості реалізації автоматизованих розрахунків металевих конструкцій з урахуванням нелінійності.	12	4	2		6

4. Загальні положення проектування металевих конструкцій у сучасних комп'ютерних програмах.	12	4	2		6
5. Основи автоматизованого розрахунку стрижневих елементів металевих конструкцій. Основи автоматизованого розрахунку вузлів конструкцій.	14	4	2		8
Разом за змістовим модулем 1	54	16	8		30
III семестр. Змістовий модуль 2. Комп'ютерне проектування металевих конструкцій					
6. Розрахунок елементів металевих конструкцій та аналіз результатів.	9	2	2		5
7. Основи автоматизованого розрахунку вузлів конструкцій.	9	2	2		5
8. Автоматизоване проектування балкової клітки.	10	2	2		6
9. Автоматизоване проектування одноповерхової промислової будівлі.	12	4	2		6
10. Комп'ютерне моделювання деяких складних металевих конструкцій.	11	4			7
Разом за змістовим модулем 2	51	14	8		29
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	135	30	16		89

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
Тема 1. Розрахункові моделі споруд. Технології розрахунку і проектування металевих конструкцій.	Основна література /1/, с. 35 – 80; /2/, с. 399 – 418; /3/, с. 17 – 20; /4/ с. 21 – 88
Тема 2. Кінцево елементні моделі	Основна література /2/, с. 305 – 336 /4/ с. 177 – 211
Тема 3. Проектування будівельних конструкцій. Аналіз та інтерпретація результатів.	/2/, с. 9-95; /4/ с. 317 – 337
Тема 4. Розрахункові моделі в задачах динаміки.	/2/, с. 9-95; /4/ с. 551 – 604
Тема 5. Розрахункові моделі в задачах динаміки.	с. 551 – 604
Тема 6. Розрахункові моделі в задачах стійкості.	2/, с. 379-393; с. 487 – 548

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів проводиться за кожним змістовим модулем.

III семестр. Змістовий модуль 1. Методи комп'ютерного моделювання для розрахунку конструкцій

№ п/п	Вид контролю	Кількість балів
1.	Відвідування лекцій	16
2.	Виконання та захист практичних занять	20
3.	Контрольна робота	64
	Разом:	100

Відвідування лекцій

Всього 8 лекцій. Максимальна кількість балів – 16.

За кожну лекцію нараховується:

присутність студента на лекції та відповіді на запитання лектора оцінюється 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 –4. Максимальна кількість балів **20 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 **16 питань**. Правильна відповідь на **одне питання** оцінюється у **4 бали кожний**.

III семестр. Змістовий модуль 2. Комп'ютерне проектування металевих конструкцій

№ п/п	Вид контролю	Кількість балів
1.	Відвідування лекцій	14
2.	Виконання та захист практичних занять	20
3.	Контрольна робота	76
	Разом:	100

Відвідування лекцій

Всього 7 лекцій. Максимальна кількість балів – 14.

За кожну лекцію нараховується:

присутність студента на лекції та відповіді на запитання лектора оцінюється 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 –4. Максимальна кількість балів **20 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 **19** питань. Правильна відповідь на **одне** питання оцінюється у **чотири бали**.

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 з семестру дорівнює середньоарифметичному значенню між оцінками екзамену, першого та другого змістових модулів.

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 академії.

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.

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. 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. Баженов В.А. Будівельна механіка і теорія споруд. Нариси з історії / В.А.Баженов, Ю.В.Ворона, А.В.Перельмутер. – К.: Каравела, 2016. – 428 с.
3. Шмиг Р. А. Розрахунок будівельних конструкцій в обчислювальному комплексі SCAD : навч. посіб. / Р. А. Шмиг, І. М. Добрянський ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Ліга Прес, 2015. – 79 с.
4. 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.
5. 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.
6. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування / Мінрегіон України. – К., 2014. – 199 с.
7. 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.
8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування / Мінбуд України – К., 2006. – 9 с.
9. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) / ДП «УкрНДНЦ» – К., 2019. – 14 с.

Допоміжна

1. Пічугін С.Ф. Розрахунок надійності будівельних конструкцій.-Полтава, ТОВ «АСМІ», 2016.-520 с.
2. 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.
3. 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.
4. Нілов О.О., Нілова Т.О. Металеві конструкції. Балки. Колони. – Видання 2-е. - К.: ЛОГОС, 2013. – 240 с.
5. Металеві конструкції. Спецкурс. Царинник О.Ю. Навч. посібник – Львів: Бескид Біт, 2004. – 303с.
6. Металеві конструкції. Пермяков, В.О. Спеціальний курс: навч. посібник для студ. спец. ПЦБ – Київ; Миколаїв : [б.в.], 1997. – 136с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. 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.
11. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа, - 4-е изд. перераб, Изд-во «СКАДСОФТ», 2011,- 736 с.
12. 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.
13. Семенов А.А., Габитов А.И. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Часть 1. Статический расчет: Изд-во АСВ, 2005.- 152 с.
14. 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.
15. 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/UCjLDKM9EzNdASaNdjBhTqug/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=PLc1zDNPZWWhj8ZCCTCiHDr9_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. Режим доступу: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/?cid=77870bd8-49-b7-432d-a313-dc6b159438c3>

Розробники



Ігор ДАВИДОВ
(підпис)

Гарант освітньої програми



Світлана ШЕХОРКІНА

(підпис)

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

Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри



Свєнїї ЄГОРОВ

(підпис)