ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА *залізобетонних і кам'яних конструкцій*
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Р. Б. Папірник
«___» _____ 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасні методи раціонального проектування конструкцій будівель і споруд за критеріями сталого розвитку»
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма *«Промислове та цивільне будівництво»*
(назва освітньої програми)

освітній ступінь *доктор філософії*
(назва освітнього ступеню)

форма навчання *денна*
(денна, заочна, вечірня)

розробники *Савицький Микола Васильович, Нікіфорова Тетяна Дмитрівна*
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Сучасні методи проектування конструкцій будівель і споруд за критеріями сталого розвитку» складена відповідно до освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192 PhD-16 зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» підготовки здобувачів 3-го рівня вищої освіти (доктор філософії).

Програмою навчальної дисципліни «Сучасні методи проектування конструкцій будівель і споруд за критеріями сталого розвитку» передбачено вивчення основних положень проектування конструкцій будівель і споруд за критеріями сталого розвитку які базуються на розвитку «зеленого» будівництва та проектування енергоефективних будівель.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			I
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	**90**
Аудиторні заняття, у т.ч:	46		**46**
лекції	24		**24**
лабораторні роботи			
практичні заняття	22		**22**
Самостійна робота, у т.ч:	44		**44**
підготовка до аудиторних занять	15		**15**
підготовка до контрольних заходів	5		**5**
виконання курсового проекту або роботи			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	24		**24**
підготовка до екзамену			**-**
Форма підсумкового контролю			**залік**

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - надання здобувачам теоретичних знань та практичних навичок з раціонального проектування конструкцій будівель і споруд різного призначення з урахуванням критеріїв сталого розвитку у будівництві.

Завдання дисципліни - формування у здобувачів загальних знань про інноваційні технології, матеріали та конструкції для проектування будівель і споруд різного призначення, вивчення основних принципів сталого розвитку у будівництві та циркулярної економіки, отримання теоретичних знань в галузі проектування енергоефективних і екологічних будівель, оволодіння студентами знаннями, необхідними для практичної роботи.

Пререквізити дисципліни: «Архітектура будівель і споруд», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Залізобетонні кам'яні конструкції», «Металеві та дерев'яні конструкції», «Основи і фундаменти», «Методи раціонального проектування конструкцій будівель і споруд», «Технологія будівельного виробництва», «Організація і планування будівельного виробництва», «Економіка будівництва».

Постреквізити дисципліни: «Сучасні методи проектування будівель і споруд», «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи будівель цивільного призначення», «Сучасні будівельні конструкції для зведення високоефективних будівель і споруд», «Забезпечення довговічності залізобетонних конструкцій», «Захист будівельних конструкцій від прогресуючого обвалення».

Загальні компетентності: ЗК.1, ЗК2, ЗК.3, ЗК.4, ЗК.5, ЗК.6, ЗК.9, ЗК.10 (згідно з таблицею 8.5 освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192 PhD-16).

Спеціальні компетентності: СК.1, СК.2, СКЗ, СК.5, СК.9, СК.10 (згідно з таблицею 8.5 СВО ПДАБА 192 PhD-16).

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

знати: ЗР1, ЗР6, ПР2, ПРЗ, ПР9, ПР31 (згідно з таблицею 8.5 СВО ПДАБА 192 PhD-16);

вміти: ЗР9, ЗР10, ЗР13, ЗР15, ЗР17, ЗР23, ЗР26, ЗР30, ЗР31, ПР14, ПР15, ПР17, ПР19, ПР21, ПР25, ПР26, ПР27, ПР28, ПР30, ПР32, ПР33 (згідно з таблицею 8.5 СВО ПДАБА 192 PhD-16).

Методи навчання: практичний (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця); наочний (ілюстрація, демонстрація, спостереження студентів); словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія, диспут); робота з книгою (читання,

вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання плану, конспектування).

Форми навчання – колективна, аудиторна (лекції, практичні заняття), науково-дослідна, позааудиторна (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях), індивідуальна, групова.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин, у тому числі			
	усього	л	п	с/р
Змістовий модуль І. Основи раціонального проектування будівель за критеріями сталого розвитку				
Загальні принципи стійкого (сталого) розвитку у будівництві. Вступ. Історія розвитку зеленого будівництва. Глобальні екологічні проблеми. Загальні принципи стійкого розвитку у будівництві. Концепція сталого розвитку. Економічна, соціальна та екологічна складові концепції сталого розвитку. Єдність концепцій. Індикатори сталого розвитку.	14	4	4	6
Незалежні системи сертифікації об'єктів будівництва. Критерії екологічної оцінки об'єктів будівництва. Матеріали та конструкції для зеленого будівництва. Класифікація екобудівель.	16	4	4	8
Нормативно-технічне забезпечення проектування екобудівель. Задачі та принципи проектування будівель за критеріями сталого розвитку (сталих будівель). Економічний аспект. Аспект навколишнього середовища. Соціальний аспект Імплементація принципів сталого розвитку в будівництві: стратегія та методи. Методика та задачі раціонального проектування будівель.	14	4	4	6
Разом за змістовим модулем І	**44**	**12**	**12**	**20**
Змістовий модуль ІІ. Проектування енергоефективних будівель				
Класифікація енергоефективних будівель. Визначення енергетичної ефективності будівель. Алгоритм проведення енергетичного обстеження будівлі. Енергетичний паспорт будівлі. Шляхи підвищення енергоефективності будівель.	14	4	2	8
Об’ємно – планувальні і конструктивні рішення енергоефективних будівель. Типи енергоефективних будівель. Два підходи щодо проектування енергоефективних будівель (активні і пасивні системи). Поновлювані джерела енергії в будівництві.	16	4	4	8
Пасивні будівлі – визначення, концепція та принципи. Будівлі близького до нуля споживання енергії. Визначення та критерії відповідності. Приклади будівель близького до нуля споживання енергії – архітектурно-конструктивні рішення та обладнання. Принципи проектування.	16	4	4	8
Разом за змістовим модулем ІІ	**46**	**12**	**10**	**24**
Усього годин	**90**	**24**	**22**	**44**

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Вступ. Історія розвитку зеленого будівництва. Глобальні екологічні проблеми.	2
2	Загальні принципи стійкого розвитку у будівництві. Складові концепції сталого розвитку. Економічна, соціальна та екологічна складові концепції сталого розвитку. Єдність концепцій. Індикатори сталого розвитку.	2
3	Незалежні системи сертифікації об'єктів будівництва. Критерії екологічної оцінки об'єктів будівництва.	2
4	Матеріали та конструкції для зеленого будівництва. Класифікація екобудівель.	2
5	Нормативно-технічне забезпечення проектування екобудівель. Задачі та принципи проектування будівель за критеріями сталого розвитку (сталих будівель). Сталі будівлі: економічний аспект, аспект навколишнього середовища, соціальний аспект. Імплементація принципів сталого розвитку в будівництві: стратегія та методи.	2
6	Методика та задачі раціонального проектування будівель.	2
7	Класифікація енергоефективних будівель. Визначення енергетичної ефективності будівель.	2
8	Алгоритм проведення енергетичного обстеження будівлі. Енергетичний паспорт будівлі. Шляхи підвищення енергоефективності будівель.	2
9	Об'ємно – планувальні і конструктивні рішення енергоефективних будівель. Типи енергоефективних будівель.	2
10	Два підходи щодо проектування енергоефективних будівель (активні і пасивні системи). Поновлювані джерела енергії в будівництві.	2
11	Пасивні будівлі – визначення, концепція та принципи. Будівлі близького до нуля споживання енергії. Визначення та критерії відповідності.	2
12	Приклади будівель близького до нуля споживання енергії – архітектурно-конструктивні рішення та обладнання. Принципи проектування.	2
	Усього годин	**24**

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Задачі дисципліни. Отримання індивідуального завдання в рамках вивчення дисципліни, обрання здобувачем теми реферату із запропонованого переліку.	2
2	Проблема навколишнього середовища та екологічна ситуація в Україні (колоквіум).	2
3	Засвоєння основ екологічної оцінки будівельних матеріалів та будівель, методи оцінки (колоквіум). Розв'язання практичних задач з екологічної оцінки будівель.	2

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
4	Екологічна оцінка показників викидів при виробництві конструкційних матеріалів. Системи комплексної екологічної оцінки будівель (семінар).	2
5	Отримання практичних навичок оцінювання локальних і віддалених наслідків прийняття рішень по відношенню до оточуючого середовища.	2
6	Слухання та обговорення реферативних доповідей (колоквіум).	2
7	Задачі економічної оцінки життєвого циклу будівель. Складання енергетичного паспорту будівлі.	2
8	Визначення класу енергоефективності будинків. Заходи з підвищення енергоефективності будівлі (колоквіум).	2
9	Розробка заходів з підвищення енергоефективності будівлі. Загальна оцінка об’єктів будівництва за екологічними показниками.	2
10	Архітектурно-конструктивні рішення будівель близького до нуля споживання енергії (колоквіум).	2
11	Реферативні доповіді аспірантів за темою «Енергоефективні будівлі»	2
	Усього годин	**22**

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальним планом не передбачені	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	**15**
2	Підготовка до контрольних заходів	**5**
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	**24**
	- загальна методологія розрахунку індикаторів сталого розвитку	6
	- вимоги директив Європейського парламенту та ради ЄС; система чинних норм та стандартів у сфері енергоефективності будівель	6
	- нове покоління норм з енергоефективності ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»	6
	- теплова ізоляція будівель; основні положення та відмінності нового ДБН В.2.6-31:2016	6
	Усього годин	**44**

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методом контролю знань аспірантів є підсумковий контроль, що проводиться у формі усного диференційованого заліку.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Програмою передбачено проведення двох поточних контролів.

Максимальна оцінка за кожен поточний контроль – 100 балів. Оцінка складається із:

- присутності здобувача на заняттях (лекціях та практичних) – максимальна кількість 22 бали (по 2 бали за заняття);
- контрольна робота за темою – максимальна кількість 78 бали.

Максимальна кількість балів за відвідування заняття – 2 бали. За кожне заняття нараховується:

- при присутності здобувача і його активній участі на занятті – 2 бали;
- здобувач був присутній, але не приймав активної участі на занятті – 1 бал;
- при відсутності здобувача – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 39 балів. На кожне питання у відповіді здобувачеві **нараховується**:

- здобувач розкрив суть питання у повному обсязі – 34 - 39 балів;
- конструктивні схеми та формули розрахунку залізобетонних конструкцій мають не принципові помилки, відсутня необхідність їх деталізації – 25 - 33 балів;
- здобувач розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення конструктивного рішення та роботи конструкції – 11 - 24 балів;
- здобувач не повністю розкрив суть питання, студент не розуміє конструктивної схеми та роботи залізобетонної конструкції – 1 - 10 бали;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка у вигляді заліку є середньоарифметична оцінка з двох змістових модулів.

Порядок зарахування пропущених занять

Пропущені лекції або практичні заняття зараховуються шляхом самостійного опрацювання здобувачем лекцій або практичних занять (конспектування, розв’язання задачі, підготовка реферату, тощо) із наступним їх захистом у відведений викладачем час.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Поляков С. В. Современные методы сейсмозащиты зданий / С. В. Поляков, Л. Ш. Килимник, А. В. Черкашин. – М.: Стройиздат, 1989. – 320 с.

2. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14-2009 /Мінрегіонбуд України. – Укрархбудінформ. – Київ, 2009. – 30 с.

3. А. Ф. Милованов. Огнестойкость железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1986 – 224 с.

4. Долговечность бетонных и железобетонных изделий и конструкций / В.Н. Пунагин, А.П. Приходько, Н.В. Савицкий. – Киев: УМК ВО, 1988. – 112 с.

5. Долговечность железобетона в агрессивных средах / С. Модры, П. Шиссль. – М.: Стройиздат, 1990.- 320 с.

6. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты /В.М. Москвин, Ф.М. Иванов, С.Н. Алексеев, Е.А. Гузеев. – М.: Стройиздат, 1980. – 536 с.

7. ДБН В.2.6-31:2016 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.

Допоміжна

1. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – К.: Изд-во «Факт», 2005. – 344 с.

2. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навч. посіб. / Ю.В. Верюжський, В.І. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерський. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 808 с. (Рос. мовою).

3. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. - Киев: «Сталь», 2002. – 600 с.: ил

4. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.

5. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010.– 166 с.

6. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи: Норми проектування. – Київ: Мінбуд України, 2006. – 75 с.

7. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Шкала сейсмічної інтенсивності: ДСТУ Б В.1.1-28:2010 / Мінрегіонбуд України. – Укрархбудінформ. – Київ, 2011. – 79 с.

8. Будівництво в сейсмічних районах України: ДБН В.1.1-12:2014 / Мінрегіонбуд України. – Укрархбудінформ. – Київ, 2014. – 110 с.

9. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006 / Мінрегіонбуд України. – Укрархбудінформ. – Київ, 2006. – 78 с.

10. Система надійності та безпеки у будівництві. Настанова. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDN): ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 / Мінрегіонбуд України – Укрархбудінформ. – Київ, 2009. – 81 с

11. СТУ Б В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії загальні технічні вимоги (гост 31384:2008, neq)

12. ДБН В.1.1-7-2002. Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства. – К.: Госстрой Украины, 2003 – 44с.

13. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель.

14. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 "Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель.

15. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні.

16. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення.

12. INTERNET - РЕСУРСИ

1. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2. Практичний посібник / В.Г. Поклонський, О.А. Фесенко, В.Г. Тарасюк та ін. – К.: Інтертехнологія, 2016. – 83 с. . – Режим доступа: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/6745/1/Посібник_Отрош.pdf

2. Немчинов Ю. И. Проблемы проектирования и строительства в сейсмоопасных районах Украины и основные направления развития норм по сейсмостойкому строительству. – К: НИИСК. – Режим доступа: http://www.seism.org.ua/seism06-02_r.html.

3. Design of A Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector. Peter O. Akadiri, Ezekiel A. Chinyio, Paul O. Olomolaiye. Buildings 2012, 2, 126-152; http://www.mdpi.com/2075-5309/2/2/126

4. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF.

5. Evaluation of the Energy Performance of Buildings Directive 2010/31/EU. http://ec.europa.eu/smart-regulation/roadmaps/docs/2016_ener_023_evaluation_energy_performance_of_buildings_directive_en.pdf

6. CIRCULAR CONSTRUCTION. THE FOUNDATION UNDER A RENEWED SECTOR. http://www.circle-economy.com/wp-content/uploads/2016/06/Circle-Economy_2015_002_Rapport_Circulair-Construction_1-21.pdf

7. Neskovic Markic D., Stevanovic Carapina H., Bjelic D., et al. Using Material Flow Analysis for Waste Management Planning. Polish Journal of Environmental Studies. 2019;28(1):255-265. doi:10.15244/pjoes/78621.

8. Hasan Belevi. Material flow analysis as a strategic planning tool for regional waste water and solid waste management - http://www2.giz.de/Dokumente/oe44/ecosan/en-material-flow-analysis-wastewater-and-waste-management-2002.pdf.

Розробники: _____ (М.В. Савицький)
(підпис)

_____ (Т.Д. Нікіфорова)
(підпис)

Гарант освітньо-наукової програми _____ (Т.Д. Нікіфорова)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
залізобетонних і кам'яних конструкцій
Протокол від «01» жовтня 2019 року № 5