

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра будівництва та інформаційних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри будівництва
та інформаційних технологій,
д.т.н., проф.

 / Д.Е. Прусов /
"20" травня 2024 р.

КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВІМ-технології

- 1) Назва дисципліни: ВІМ-технології
- 2) Шифр за ОПП: ОК-06
- 3) Навчальний рік: 2024/2025
- 4) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)
- 5) Форма навчання: денна / заочна
- 6) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
- 7) Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
- 8) Освітня програма: «Міське будівництво та господарство»
- 9) Компонента спеціальності: обов'язкова
- 10) Семестр: 1
- 11) Викладач (розробник карти): Прусов Д.Е.
- 12) Мова навчання: українська
- 13) Необхідні ввідні дисципліни: (що треба вивчити, щоб слухати цей курс) –
- 14) Мета курсу: формування у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти знань і вмінь, необхідних для вирішення завдань, пов'язаних із впровадженням технологій будівельного інформаційного моделювання (ВІМ-технологій) як одного із ключових компонентів цифрової трансформації будівельної галузі; вивчення теоретичних основ і регламентів практичної реалізації інноваційних процесів зведення будівель та споруд різноманітного призначення на основі варіантного вибору організаційно-технологічних рішень (способів) за технологією ВІМ (Building Information Modeling); формування навичок проектного менеджменту та аналітичного підходу до інформаційного забезпечення процесу проектування у вигляді поступового формування складної інформаційної системи будівлі за рівнями насичення бази даних властивостей будівлі та її складових елементів відповідно рівням деталізації.

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	РН01. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), 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.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахунково-графічна робота	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК04 ЗК06 СК01 СК02
2.	РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК02 ЗК03 СК05
3.	РН03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК04 СК01
4.	РН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК02 ЗК04 СК06
5.	РН08. Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК03 ЗК04 СК08
6.	РН12. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК05 СК01 СК08

16) Структура курсу:

	Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Види робіт	Самостійні робота здобувача, год	Форма підсумкового контролю
денна	20	20	–	РГР	80	залік
заочна	8	8	–	РГР	104	залік
Сума годин: 120						
Загальні кількість кредитів ECTS: 4,0						

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**Лекції:**

Тема 1. Поточний стан інформаційних технологій будівельної галузі, тенденції розвитку.
Тема 2. Система державного регулювання будівельної галузі, стандартизація та узгодженість
Тема 3. Концепція впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання в Україні
Тема 4. Основні проблемні питання, що можуть бути вирішені завдяки впровадженню BIM-технологій.
Тема 5. Сучасні інформаційні системи управління, планування, проектування, виробництва, експлуатації
Тема 6. Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання.
Тема 7. Основи автоматизованого проектування об'єктів будівництва.
Тема 8. Сучасні спеціалізовані системи та програми у будівельному проектуванні.
Тема 9. Структура та технології роботи програм автоматизації проектування у будівництві.
Тема 10. Технології управління проектами у будівництві.

Практичні:

Тема 1. Створення елемента у програмах AutoCad та ArchiCad. Опис параметрів та атрибутів.
Тема 2. Переведення в загальний проект. Розроблення плану в Allplan, керування рівнем деталізації проекту.
Тема 3. Описання варіанту кейсу проекту, можливих схем взаємодії у програмному забезпеченні Autodesk REVIT.
Тема 4. Типологічний аналіз території та оточення: опис функцій, надсистем, підсистем и принципів взаємодії з оточенням.
Тема 5. Розроблення шаблону проекту, BIM регламенту, призначення ролі учасників проекту та створення елементів.
Тема 6. Передача моделі у QGIS та здійснення редагування цифрової моделі.
Тема 7. Аналіз концептуального рішення території у ПЗ Autodesk REVIT.
Тема 8. Розвинення моделі до 4D- та 5D-рівнів BIM, опис життєвого циклу та елементи цього циклу на рівні 6D- та 7D-рівнів BIM.
Тема 9. Організація та оцифрування інформації щодо територій та забудови включно з будівельним інформаційним моделюванням.
Тема 10. Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання.

Розрахунково-графічна робота (РГР з навчальної дисципліни студенти виконують відповідно до затвердженої тематики за їх власним вибором.):

1. Розрахунково-графічна модель об'єкта з урахуванням принципів містобудівного проектування за технологією BIM.
2. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для замовника.
3. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для проектувальника.
4. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для будівельника.
5. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для експлуатації забудови.
6. Розрахунково-графічна модель містобудівного BIM проектування із формами передачі інформації багатьом учасникам.
7. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування з урахуванням методики роботи багатьох користувачів.
8. Розрахунково-графічна модель сполучення систем містобудівного проектування з розрахунковими комплексами.
9. Розрахунково-графічна BIM-модель містобудівного проектування на основі архітектурної інформаційної моделі.
10. Розрахунково-графічна BIM-модель містобудівного проектування на основі структурної інформаційної моделі забудови.

11. Розрахунково-графічна BIM-модель містобудівного проектування на основі моделі сервісних систем забудови.
12. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування з урахуванням параметричного моделювання.
13. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM при реконструкції забудови.
14. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM при експлуатації забудови.
15. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування з урахуванням принципів інформаційного моделювання забудови.
16. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для керування будівництвом.
17. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для проектування забудови.
18. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для будівельного виробництва.
19. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у взаємозв'язку із конструктивними розрахунками у системах BIM.
20. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у взаємозв'язку із технологічними розрахунками у системах BIM.
21. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування при створенні тривимірної інформаційної моделі.
22. Етапи створення розрахунково-графічної BIM моделі містобудівного проектування забудови територій.
23. Розрахунково-графічна модель для взаємодії учасників співпраці містобудівного проектування на основі інформаційної моделі.
24. Форми виведення розрахунково-графічної інформації містобудівного BIM проектування забудови територій.
25. Сучасні засоби створення розрахунково-графічної моделі містобудівного BIM проектування.
26. Методика роботи багатьох користувачів зі створення інформаційної розрахунково-графічної моделі містобудівного BIM проектування.
27. Розрахунково-графічні формати сполучення систем містобудівного BIM проектування із автоматизованими розрахунковими комплексами.
28. Розрахунково-графічні формати сполучення містобудівних BIM систем із автоматизованими системами інженерного проектування.
29. Підготовка розрахунково-графічної моделі містобудівного проектування для загальної цифрової інформаційної моделі забудови.
30. Розвиток розрахунково-графічної моделі містобудівного проектування до проектної цифрової інформаційної моделі забудови.
31. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування з використанням цифрової інформаційної моделі процесу будівництва.
32. Розрахунково-графічна модель процесів управління інформацією в містобудівному BIM проектуванні.
33. Розрахунково-графічна модель експлуатаційної цифрової інформації в містобудівному BIM проектуванні.
34. Інформаційне наповнення розрахунково-графічної моделі містобудівного проектування.
35. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для прийняття конкретних проектних рішень.
36. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для створення високоякісної проектної документації.
37. Розрахунково-графічна модель містобудівного проектування у системах BIM для передбачення експлуатаційних якостей забудови.
38. Розрахунково-графічна модель об'єкта з урахуванням використання геоінформаційних систем як джерел вихідних даних для проектування за технологією BIM.
39. Розрахунково-графічна модель об'єкта з урахуванням використання геоінформаційних систем як джерел вихідних даних для управління показниками життєвого циклу об'єкта за технологією BIM.
40. Розрахунково-графічна модель проектування за технологією BIM на основі вибору даних із геоінформаційних систем та даних містобудівної та землевпорядної документації.

Самостійна робота студента:

Тема 1. Розвиток інформаційних технологій та систем.
Тема 2. Інформаційні системи у проектуванні.
Тема 3. Сучасні інформаційні системи управління, виробництва, проектування.

Тема 4. Концепція впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання в Україні.
Тема 5. Основні проблемні питання, що вирішені завдяки впровадженню BIM-технологій.
Тема 6. Основи автоматизованого проектування територій.
Тема 7. Системи автоматизованого проектування.
Тема 8. Сучасні спеціалізовані системи та програми у будівельному проектуванні.
Тема 9. Структура та технології роботи програм автоматизації проектування у будівництві.
Тема 10. Системи для розрахунку та проектування будівельних конструкцій, будівель і споруд.

18) Контрольні питання:

1. Принципи архітектурно-будівельного проектування за технологією BIM.
2. Розрахунки у системах BIM для замовника.
3. Розрахунки у системах BIM для проектувальника.
4. Розрахунки у системах BIM для будівельника.
5. Розрахунки у системах BIM для експлуатації.
6. Форми передачі інформації про будівлю, яка міститься в BIM.
7. Розрахунки у системах BIM на основі методики роботи багатьох користувачів.
8. Формати сполучення систем архітектурного та інженерного проектування будівель і споруд з розрахунковими комплексами.
9. Розрахунки на основі архітектурної інформаційної моделі (AIM),
10. Розрахунки на основі структурної інформаційної моделі (SIM),
11. Розрахунки на основі інформаційної моделі споруди та сервісних систем будівлі (BSIM)
12. Розрахунки з урахуванням параметричного моделювання.
13. Приклади ПО, які реалізує підхід параметричного моделювання.
14. Розрахунки у системах BIM при реконструкції будівлі.
15. Розрахунки у системах BIM при експлуатації будівлі.
16. Основні принципи і поняття інформаційного моделювання будівель.
17. Розрахунки у системах BIM для керування будівництвом .
18. Розрахунки у системах BIM для проектування.
19. Розрахунки у системах BIM для будівельного виробництва.
20. Основні програми конструктивних розрахунків BIM-моделей і їх характеристики.
21. Основні програми технологічних розрахунків BIM-моделей і їх характеристики.
22. Функції програмного забезпечення BIM-технологій.
23. Автоматизація системи керування будівництвом.
24. Основна концепція BIM-технологій.
25. Історія розвитку BIM, поняття, технології.
26. Основні терміни BIM.
27. Об'єкти управління BIM.
28. Склад інформаційного моделювання будівлі.
29. Порівняння BIM-систем та CAD-систем.
30. Переваги BIM-систем перед CAD-системами.
31. Мета впровадження BIM.
32. Основи побудови технологій BIM.
33. Послідовність робіт при створенні тривимірної інформаційної моделі.
34. Етапи створення BIM моделі будівлі.
35. Переваги застосування BIM.
36. Програмне забезпечення для реалізації BIM моделей.
37. Застосування BIM для замовника.
38. Застосування BIM для проектувальника.
39. Застосування BIM для будівельника.
40. Застосування BIM в експлуатації.
41. Учасники співпраці на основі інформаційної моделі.
42. Сфери застосування BIM технологій

43. Форми виведення інформації про будівлю, яка міститься в BIM.
44. Основні поняття інформаційного моделювання будівель.
45. Сучасні засоби створення BIM-моделей.
46. Методика роботи багатьох користувачів зі створення інформаційної моделі.
47. Принципи архітектурно-будівельного проектування за технологією BIM.
48. Формати сполучення систем архітектурного проектування з розрахунковими комплексами.
49. Формати сполучення систем інженерного проектування з розрахунковими комплексами.
50. Поняття архітектурної інформаційної моделі (AIM),
51. Поняття структурної інформаційної моделі (SIM),
52. Поняття інформаційної моделі - споруди та сервісних систем будівлі (BSIM)
53. Переваги проектування при використанні BIM.
54. Проблеми та фактори, які впливають на впровадження BIM.
55. Основні концепції параметричного моделювання і концепція «однієї моделі».
56. Приклади ПО, які реалізує підхід параметричного моделювання.
57. Використання BIM при реконструкції будівлі.
58. Використання BIM при експлуатації будівлі.
59. Основні принципи інформаційного моделювання будівель.
60. Основні програми конструктивних розрахунків BIM-моделей.
61. Основні характеристики конструктивних розрахунків BIM-моделей.
62. Основні програми технологічних розрахунків BIM-моделей.
63. Основні характеристики технологічних розрахунків BIM-моделей.
64. Фактори, які впливають на еволюція проектування BIM-технологій.
65. Сучасний стан інформаційних систем керування, виробництва й проектування .
66. Підготовка цифрової інформаційної моделі (ЦІМ) процесу будівництва.
67. Вимоги до проектної цифрової інформаційної моделі (ЦІМ)
68. . Робота виробничо-технічного відділу підрядника з використанням ЦІМ процесу будівництва.
69. Інформаційне наповнення будівельної моделі під час будівельних робіт.
70. Формування експлуатаційної цифрової інформаційної моделі (ЕЦІМ).
71. Елементи процесу управління інформацією про актив на основі експлуатаційної цифрової інформаційної моделі (ЕЦІМ).
72. Інформаційні технології в будівельних приладах і устаткуванні.
73. Цілі та мета систем автоматизованого проектування.
74. Стандартизація BIM-технологій.
75. Державна підтримка BIM-технологій.

19) Основна література:

Нормативні джерела

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р. № 152-р "Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації"
2. ДБН В 1.2-2:2006 Навантаження і впливи.
3. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.
4. ДБН В 2.6-198:2014 Металеві конструкції. Норми проектування
5. ДБН В.2.6-98-2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Норми проектування.
6. Національний стандарт України ДСТУ ISO 19650-1:2020 (ISO 19650-1:2018, IDT) Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. – Київ, ДП "УкрНДНЦ", 2020.
7. ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції. Правила проектування.
8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування – К. : Мінбуд України, 2006. – 15 с.

Основна література

9. Посібник з впровадження інформаційного моделювання в будівництві, створений Європейським державним сектором. Стратегічні дії щодо роботи будівельного сектору: рушійна цінність, інновації та зростання. – Робоча група EU BIM. Доступ: www.eubim.eu

10. Баженов В.А., Кріксунов Е.З., Перельмутер А.В., Шишов О.В., Інформатика. Інформаційні технології у будівництві. Системи автоматизованого проектування. (Підручник для студентів вищих навчальних закладів) К.: Вид-во "Каравела", 2004.
11. В.А.Баженов, С.Я.Гранат, О.В.Шишов. Будівельна механіка. Комп'ютерний курс. - К.: ВПОЛ, 1999.
12. Барабаш М.С. Комп'ютерні технології у будівництві: Навчальний посібник. Київ: НАУ, 2008, 172с.
13. Городецький А. С., Шмуклер В. С., Бондарев А. В. Інформаційні технології розрахунку та проектування будівельних конструкцій. Навчальний посібник. Харків: НТУ "ХП", 2003, 889с.
14. Системи автоматизованого проектування. Навч. посібник для вузів. за ред. І.П. Норенкова: Вищ. шк., 1986.
15. Хокс Б. Автоматизоване проектування та виробництво. - Світ, 1991р.
16. Розробка САПР.В 10-ти кн. За редакцією А.В.Петрова.: Вищ. шк.,1990.
17. Семенов А., Габітов А.І. Проектно-обчислювальний комплекс SCAD у навчальному процесі. Частина II. Застосування при розрахунку залізобетонних конструкцій у курсовому та дипломному проектуванні: Навчальний посібник: Вид-во СКАД СОФТ, 2011, 280 с.
18. Гіренко В., Кріксунов Е. З, Перельмутер А. В., Перельмутер М. А., Фіалко С.Ю. та ін. SCAD Office. Електронні довідники: Вид-во СКАД СОФТ, 2008, 108 с.
19. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с.
20. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: навч. Посіб. / М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко. – К.: НАУ, 2012. – 572 с.
21. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навч. посібник / Ю.В. Вероужський, Вл. І. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерський. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 808 с.
22. Інформаційні технології – від розробки проекту до управління при зведенні будівельних об'єктів: [наук.-техн. збірник] / [В. М. Андрухов, А. С. Моргун, М. Б. Атаманенко, В. В. Матвійчук та ін.] ; під ред. М.М.Осетріна. – вип. 40, Ч. 1. – К.: КНУБА, 2011. – 674 с.

20) Додаткова література:

1. McGraw Hill Construction Report on BIM and Large Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smacna.org/docs/default-source/building-information-modeling/bimlinks-and-resources/measuring-the-impact-of-bimon-complex-buildings-2015-printable.pdf?sfvrsn=2>.
2. Building Information Modelling. Industrial strategy: government and industry in partnership Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34710/12-1327-buildinginformation-modelling.pdf
3. Новітні BIM-технології у будівництві: навіщо вони потрібні в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://legalhub.online/budivnytstvo/novitni-vim-tehnologiyi-u-budivnytstvi-navishhovony-potribni-ukrayini/>
4. А.С. Білик, М.А. Беляєв. BIM-моделювання. Огляд можливостей та перспективи в Україні. «Промислове будівництво та інженерні споруди», №2, 2015р., с.9-15.
5. Андрухов В.М. Інноваційна технологія комп'ютерного проектування, документування та управління проектами об'єктів будівництва / В. М. Андрухов, Л. В. Мартинова // Бетон і залізобетон в Україні. – №4. – К., 2010. – С. 29-34.
6. Барабаш М.С. Організація технології інтеграції систем автоматизованого проектування на базі КАЛІПСО / М. С. Барабаш, А. В. Терещенко // Будівництво України. – № 4. – К., 2007. – С. 40-43.
7. Андрухов В.М. Наскрізнi автоматизованi технологiї в проектуваннi багатопверхових житлових будiвель / В. М. Андрухов, В. В. Матвійчук, А. О. Колесник // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – № 2. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця-2010. – С. 104-109.
8. Економічна ефективність і якість містобудівних та архітектурних рішень. Г.Д. Яблонська, Київ 2013.
9. Ніколаєв В. П. Інформаційне моделювання будiвель: імперативи оптимізації будiвельно-експлуатаційного процесу / В.П.Ніколаєв, Т.В.Ніколаєва // Будiвельне виробництво. - 2015. - № 59. - С. 17-26. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/buvu_2015_59_5
10. Allplan. Стислий курс BIM. Теорія і практика. Anke Niedermaier, Robert Back. Мюнхен, 2016.

21) Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua> / Бібліотека Київського національного університету будівництва і архітектури.
2. <http://library.knuba.edu.ua/>
3. <https://www.nbuv.gov.ua>
4. Сайти САПР для проектування: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: www.autodesk.com
5. Сайт програми SCADOffice: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://scadsoft.com>

6. Сайт програм LIRA-САПР, ЕСПРІ: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.liraland.ua>
7. Сайт програм Allplan - BIM - CAD - 3D Software [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://www.allplan.com>
8. Richard McPartland. What is a BIM Manager and what do they do? 22.03.2017, Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-a-bim-manager-and-what-dothey-do>
9. BIM dictionary BIM Execution Plan (BEP), Електронний ресурс, режим доступу: <https://bimdictionary.com/en/bim-execution-plan/1/> BIM forum Level of development specification guide, 11.2017, Електронний ресурс, режим доступу: http://bimforum.org/wpcontent/uploads/2017/11/LOD-Spec-2017-Guide_2017-11-06-1.pdf
10. National Institute of Building Sciences building SMART alliance National BIM Standard - United States® Version 3, 2015, Електронний ресурс, режим доступу: https://www.nationalbimstandard.org/files/NBIMSUS_V3_4.2_COBie.pdf
11. The 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS). Sofia, Bulgaria, 4-7 September, 2022. [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://fedcsis.org>

22) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Підсумковий тест (залік)	Сума
Результати роботи студентів під час семінару (практичної роботи); оцінювання самостійної роботи	Якість виконання індивідуального завдання (розрахунково-графічної роботи)		
40	30	30	100

23) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання РГР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

24) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

25) Примітки:

Затверджено на засіданні кафедри будівництва та інформаційних технологій

Протокол № 22/23-24 від 22.04.2024 р.

Схвалено Науково-методичною радою ВСП «Інститут інноваційної освіти КНУБА»

Протокол № 09/23-24 від 13.05.2024 р.