

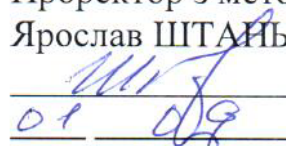
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з методичної роботи
Ярослав ШТАЙНЬКО


01 _____ 2023 р.

**СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В БУДІВНИЦТВІ**
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітньо-професійна програма	«Будівництво та цивільна інженерія»
Освітній рівень	<u>Другий (магістерський)</u>
Статус дисципліни	<u>базова (обов'язкова)</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>

Івано-Франківськ
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри
архітектури та будівництва
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

Завідувач кафедрою



Юрій ОГОНЬОК

Розробник:

к.т.н., доцент кафедри архітектури
та будівництва



**Любомир ЖОВТУЛЯ
Михайло ГАБРЕЛЬ**

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП



Максим КАРПАШ

СХВАЛЕНО НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЮ РАДОЮ
Голова Науково – методичної ради
ЗВО «Університет Короля Данила»
Протокол № 1 від 01.09.2023 р.



Ярослав ШТАНЬКО

e-mail	liubomyr.zhovtulia@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	ауд. 303
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=4893

ВСТУП

Мета вивчення дисципліни “Сучасні комп’ютерні технології в будівництві” полягає в набутті фахівцями компетенції щодо сучасних технологій, методів і комп’ютерних засобів проектування. Зокрема вивчення сучасних комп’ютерних технологій та їх застосуванням у будівництві, розширенні знань та навичок у сфері автоматизованого проектування, інформаційного моделювання будівель (BIM), 3D моделювання, симуляції, управління проектами та інструментами для спільної роботи.

Завдання дисципліни:

- огляд комп’ютерних технологій у будівництві, включаючи їх переваги та застосування, а також розгляд еволюції ролі технологій у будівельній галузі;
- вивчення технологій автоматизованого проектування, параметричного проектування, скриптового та алгоритмічного проектування та їх застосування в будівництві та архітектурі;
- ознайомлення із комп’ютерним проектуванням (CAD), включаючи розгляд типів програмного забезпечення САПР та їхніх можливостей для проектування, деталізації та візуалізації будівельних проектів;
- дослідження інформаційного моделювання будівель (BIM), його переваг та застосування в будівельних проектах, включаючи управління даними BIM та використання програмного забезпечення BIM;
- ознайомлення із 3D моделюванням та симуляцією в будівництві, а також вивчення віртуальної та доповненої реальності в цій галузі;
- вивчення методів управління проектами та інструментів для спільної роботи в будівельних проектах, включаючи аналіз даних та звітність, а також вивчення методологій та кращих практик управління проектами.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- фундаментальні поняття та принципи сучасних комп’ютерних технологій, що використовуються в будівельній галузі;
- як ефективно використовувати комп’ютерні технології для проектування, моделювання та аналізу будівельних проектів;
- принципи використання технології BIM та пов’язаних з нею програмних додатків для будівельних проектів;
- методи та інструменти управління проектами та спільної роботи для ефективного управління та комунікації із зацікавленими сторонами проекту;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- ефективно використовувати комп’ютерні технології, такі як CAD, BIM та програмне забезпечення для моделювання, для проектування та аналізу будівельних проектів;
- використовувати інструменти управління проектами та спільної роботи для ефективної комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами проекту;

- проводити незалежні дослідження на відповідні теми та бути в курсі нових технологій і тенденцій у будівельній галузі.

Професійні компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни «Сучасні комп'ютерні технології в будівництві» (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП «Будівництво та цивільна інженерія», введеної в дію ЗВО «Університет Короля Данила» “01” вересня 2023 року).

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПРН01. 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.
ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПРН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
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 відповідно до спеціалізації.	ПРН09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.
СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії	ПРН01. 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.
СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії.	ПРН09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.
СК06. Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.	ПРН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	1		
Семестр	2		
Кількість кредитів ЄКТС	6,0		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	30	—
	семінари, практичні	30	—
Самостійна робота		120	—
Форма підсумкового контролю	Залік (тестування)		

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
Законодавства в архітектурно-будівельній сфері	Виробнича практика

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Вступ (5 год)

Огляд курсу та його цілей. Вступ до комп'ютерних технологій у будівництві, включаючи їх переваги та застосування. Огляд еволюції ролі технологій у будівельній галузі. Обговорення нових тенденцій та майбутніх розробок комп'ютерних технологій у будівництві.

Тема 2. Технології автоматизованого проектування (5 год)

Огляд технологій автоматизованого проектування та їх компонентів. Вступ до параметричного проектування, скриптового та алгоритмічного проектування. Застосування технологій автоматизованого проектування в будівництві та архітектурі. Приклади технологій автоматизованого проектування.

Тема 3. Комп'ютерне проектування (CAD) (5 год)

Вступ до технологій автоматизованого проектування (CAD) та їх застосування в будівництві та архітектурі. Типи програмного забезпечення САПР, такі як 2D-креслення та 3D-моделювання. Порівняння різних програмних засобів САПР та їхніх можливостей. Використання програмного забезпечення CAD для проектування, деталізації та візуалізації будівельних проектів.

Тема 4. Інформаційне моделювання будівель (BIM) (5 год)

Вступ до BIM та його переваг у будівельних проектах. Програмне забезпечення BIM та його застосування. Управління даними BIM та спільна робота. Стандарти та кращі практики BIM. Бібліотеки для українських користувачів від спільноти проєктантів. Огляд сімейних бібліотек Revit та їх використання. Приклади сімейних бібліотек для українських користувачів від Revit In Ukraine та можливості їх використання в будівельних проектах.

Тема 5. 3D моделювання та симуляція (5 год)

Вступ до програмного забезпечення для 3D-моделювання та його застосування в будівельних проектах. Моделювання та візуалізація будівельних проектів. Віртуальна і доповнена реальність в будівництві. Інтеграція 3D-моделювання та симуляції з BIM.

Тема 6. Управління проектами та інструменти для спільної роботи (5 год)

Вступ до програмного забезпечення для управління проектами в будівництві. Інструменти співпраці та комунікації в будівельних проектах. Інструменти аналізу даних та звітності. Методології та кращі практики управління проектами.

Тема 1. *Ознайомлення з програмними продуктами для архітектури й будівництва. Обробка та аналіз даних в системах автоматизованого проектування. (5 год.)*

Заняття 1. Знайомство з основними функціями програмного забезпечення для архітектури й будівництва, щоб створювати та аналізувати проекти будівель та споруд. Вибір кількох програмних продуктів та проведення порівняльного аналізу інтерфейсу та базових функцій програмного забезпечення, проведення аналізу моделей, включаючи вимірювання та визначення основних характеристик об'єкта. (5 год)

Тема 2. *Створення креслень в Autocad. Методи редагування графічних об'єктів*

Заняття 1. Знайомство з командами AutoCAD для побудови та редагування об'єктів креслення, включаючи геометричні об'єкти та текстові елементи. У результаті вивчення даного розділу студенти повинні набути навичок створення та редагування креслень з точністю, використовувати шари для керування видимістю об'єктів, вставляти текст та використовувати атрибути та блоки у кресленнях. Також важливо, щоб вони освоїли команди побудови графічних примітивів та команди редагування креслення для створення професійних креслень у AutoCAD. (5 год.)

Тема 3. *Програмний комплекс ArchiCAD (або Autodesk REVIT), його структура та можливості. Інтерфейс і робоче середовище.*

Заняття 1. *На цьому практичному занятті студентам буде запропоновано ознайомитися з програмним комплексом ArchiCAD (або Autodesk REVIT), дослідити його структуру та основні можливості для архітектурного та будівельного проектування. Вони будуть вивчати інтерфейс та робоче середовище програми, навчатися навігації, створенню та редагуванню архітектурних об'єктів. Крім того, завдання передбачає ознайомлення з основними інструментами та можливостями програмного продукту для побудови архітектурних моделей та впровадження їх в практичному проекті. (5 год.)*

Тема 4. *Створення проекту ArchiCAD (або Autodesk REVIT).*

Заняття 1. *На цьому практичному занятті студентам потрібно буде створити проект у програмі ArchiCAD або Autodesk REVIT, обравши тип об'єкта для моделювання, наприклад, житловий будинок чи офісну будівлю. Вони повинні створити детальну 3D-модель обраного об'єкта, включаючи стіни, дахи, вікна, двері та інші елементи, враховуючи архітектурні вимоги та структуру проекту. Крім того, завдання передбачає побудову креслень та візуалізацію об'єкта, щоб створити повноцінний архітектурний проект. (5 год.)*

Тема 5. Робота з інструментами візуалізації будівельних проєктів.

Заняття 1. На цьому практичному занятті студентам буде запропоновано вивчити та використовувати інструменти візуалізації для будівельних проєктів, такі як програми для 3D-моделювання та рендерингу. Вони повинні створити власну 3D-модель будівлі та застосувати освітлення, текстури та матеріали для досягнення реалістичного вигляду. (5 год.)

Тема 6. Набуття практичних навичок роботи із системами управління проєктами. Проєктний менеджмент будівельних робіт.

Заняття 1. На цьому практичному занятті студенти будуть залучені до віртуального проєкту будівництва, де їм необхідно буде використовувати систему управління проєктами, таку як Microsoft Project або Trello. Студентам буде доручено створити розклад будівельних робіт, встановити завдання для різних учасників проєкту, визначити критичні шляхи та слідкувати за виконанням завдань і виконанням графіка. Крім того, вони також повинні розробити звіт про стан проєкту, враховуючи фактори часу, бюджету та ресурсів, щоб набути навичок в галузі проєктного менеджменту в будівництві. (5 год.)

Зміст самостійної роботи студентів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Сучасні комп'ютерні технології в будівництві»

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	120	
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	15	
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	30	
Підготовка звітів з практичних робіт	15	
Підготовка до поточного контролю	10	
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	50	

ПОЛІТИКА КУРСУ

Усі лекційні заняття з курсу “Сучасні комп’ютерні технології в будівництві” проводяться у форматі, що визначений деканатом університету (онлайн/офлайн чи змішаному). Їх відвідуваність здобувачами є добровільною. Викладачі не перевіряють присутність студентів на занятті, але під час лекції розглядаються теоретичні питання, без знання яких складно підготуватися до практичного заняття, а також до складання підсумкового контролю у тестовій формі.

Одночасно, під час проведення лекційних занять, викладач може оцінювати знання здобувачів, що значно покращить підсумкову аудиторну оцінку.

Відвідування практичних занять з курсу є обов'язковим. Усі пропущені заняття повинні відпрацюватися впродовж трьох наступних тижнів після отримання пропуску, або після того, як студент повернувся до навчання.

Відпрацювання пропущених занять та негативних оцінок проводиться згідно з графіком відпрацювань доцента Жовтуля Л.Я. (щосереди з 13.30 до 14.50. Очно в кабінеті 303).

З метою закріплення матеріалу під час вивчення курсу може бути проведено два проміжні тестові контролю, які не тільки дозволять студентам краще запам'ятати вивчений матеріал, а й підготуватися до підсумкового контролю.

Усі теоретичні матеріали доступні в “Системі дистанційної освіти”, а відеоматеріали на рекомендованих сторінках у YouTube.

ПОВЕДІНКА В АУДИТОРІЇ.

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися норм і правил внутрішнього розпорядку відповідно до Статуту ЗВО «Університет Короля Данила», Правил поведінки здобувачів освіти та Кодексу корпоративної етики. Кожен студент має виявляти наполегливість, старанність, зацікавлення дискутувати, ставити запитання викладачеві як під час лекцій, так і під час семінарських чи практичних занять.

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися академічної етики, з повагою ставитися один до одного, бути урівноваженими, уважними та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ.

На початку вивчення курсу викладач знайомить студентів з основними пунктами Положення про академічну доброчесність, відповідно до якого і здійснюється навчальний процес.

Під час виконання письмових тестових завдань недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими (оригінальними).

ПОРЯДОК ОСКАРЖЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ.

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://bit.ly/3CnfUgk>.



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в галузі будівництва.

Програмний результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
<p>ПРН01. 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.</p>	<p>МН 1.1 - лекція</p> <p>МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи</p> <p>МН 3.4 - практичні роботи</p>	<p>МФО 3 - диференційований залік</p> <p>МФО 4 - поточний контроль</p> <p>МФО 9 - програмований контроль</p> <p>(Оцінка проектних та технічних рішень, техніко-економічних обґрунтувань, враховуючи роботу в команді та практичні навички)</p>

<p>ПРН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.</p>	<p>МН 1.1 - лекція МН 3.4 - практичні роботи</p>	<p>МФО 3 - диференційований залік МФО 4 - поточний контроль (Оцінка вміння застосовувати математичні методи для аналізу та оптимізації параметрів проектів та технологічних процесів, враховуючи роботу в команді та практичні навички)</p>
<p>ПРН09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.</p>	<p>МН 1.2 – розповідь - пояснення МН 7 - аналітичний МН 17 - дослідницький</p>	<p>МФО 5 - усний контроль МФО 7 - лабораторно-практичний контроль (Оцінка здатності студентів застосовувати нові досягнення та створювати інновації в галузі будівництва, враховуючи роботу в команді та використання додаткових ресурсів)</p>
<p>ПРН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.</p>	<p>МН 15 - проблемно-пошуковий МН 20.3 - мозковий штурм</p>	<p>МФО 5 - усний контроль МФО 7 - лабораторно-практичний контроль (Оцінка здатності студентів до розв'язання проблем, враховуючи аспекти соціальної та етичної відповідальності)</p>

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”;

“5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

Видами діагностики та контролю знань студентів з навчальної дисципліни є:

1. Поточний контроль – усне опитування та виконання письмових завдань (тестів), виступи, презентації на практичних заняттях.

2. Підсумковий контроль. До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань у формі диференційованого заліку (2 семестр) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік) студент може отримати 40 балів.

Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %
Національна диференційована шкала	
Відмінно	90 – 100
Добре	75 – 89
Задовільно	60 – 74
Незадовільно	0 – 59
Національна недиференційована шкала	
Зараховано	60 – 100
Не зараховано	0 – 59

Шкала ECTS	
A	90 – 100
B	83 – 89
C	75 – 82
D	67 – 74
E	60 – 66
FX	35 – 59
F	0 – 34

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Системи автоматизованого проєктування: конспект лекцій : навч. посіб. К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
2. Моргун, А.С. Системи автоматизованого проєктування в будівництві :навчальний посібник / А.С. Моргун, В.М. Андрухов, М. М.Сорока, І.М. Меть. – Вінниця: ВНТУ, 2015.–129 с.
3. Пічугін, М. Ф. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Київ: Центр учбової літератури, 2021.
4. Матеріали доповідей Першої всеукраїнської науково-практичної конференції «ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ: ДОСВІД ТА ІННОВАЦІЇ» [Текст] / за заг. редакцією доктора технічних наук, професора Гончаренко Д. Ф. – Х. : ФОП Бровін О.В., 2021. – 292 с.
5. Лященко А.А. Геометричне моделювання і комп'ютерна графіка: використання бібліотеки OpenGL. / А.А. Лященко, В.В. Демченко, Є.В. Бородавка, В.В. Смірнов. – К.: КНУБА, 2009. – 90 с.
6. Охріменко, В. М. Конспект лекцій з дисципліни «Інформаційні технології в будівництві, бази даних» В. М. Охріменко, Т. Б. Воронкова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2013. – 128 с.

7. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD : навч. посіб. Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта ; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, НТУ “Дніпровська політехніка”. – Дніпро: НТУ “ДП” , 2018. – 209 с.
8. Основи автоматизації проектування в будівництві: Конспект лекцій; Укл.: Сорочак А.П.. — Тернопіль: ТНТУ, 2018. — 120 с.. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/24255/1/konspekt_SAPR.pdf

Додаткова література

9. ДСТУ ISO/TS 12911:2020 Структура стандартів будівельного інформаційного моделювання (BIM).
10. ДСТУ ISO 19650-1 «Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 1. Концепції та принципи»
11. ДСТУ ISO 19650-2 «Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 2. Етап будівництва»
12. ДСТУ ISO TS 12911 «Структури даних електронних каталогів виробів для інженерних систем та обладнання будівель: Частина 1. Концепції, архітектура та модель»
13. ДСТУ ISO 29481-1 «Інформаційні моделі будівель. Настанова з доставляння інформації. Частина 1. Методологія та формат»
14. ДСТУ ISO 16757-1 «Загальні принципи розроблення стандартів будівельного інформаційного моделювання (BIM)»
15. ДСТУ ISO 22263 «Структура інформації про об'єкти будівництва. Основи управління інформацією про проект»