



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет	Дизайн середовища	Рівень вищої освіти	1-й освітньо-професійний
Кафедра	Архітектури	Рік навчання	4-й
Галузь знань	19 "Архітектура та будівництво"	Вид дисципліни	Вибіркова, з циклу професійної підготовки
Спеціальність	191 "Архітектура та містобудування"	Семестр	7-й

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Семестр 1 (осінній, 1 жовтня 2022 р. - 14 січня 2023 р.)

Викладач	Благовестова Олена Олександрівна, доцент каф. арх., PhD (канд. архітектури)
E-mail	blagovestova.ksada@gmail.com
Заняття	2 семестр: практичні заняття – за розкладом
Консультації	2 семестр вт 15.00-17.30 за необхідності
Адреса	61002, Харків, вул. Мистецтв, 8, корпус 2, поверх 3, ауд.303
Телефон	057 706-02-46, кафедра «Архітектури»

КОМУНІКАЦІЯ З ВИКЛАДАЧЕМ

Поза заняттями офіційним каналом комунікації з викладачем є електронні листи, тільки у робочі дні. Умови листування:

- 1) в **темі** листа обов'язково має бути зазначена назва дисципліни (Комп'ютерне моделювання тривимірних об'єктів);
- 2) в полі тексту листа позначити, хто звертається — анонімні листи не розглядатимуться;
- 3) файли підписувати таким чином: **прізвище студента_завдання**.

Розширення: текст — doc, docx, ілюстрації — jpeg, pdf.

Окрім роздруків для аудиторних занять, роботи для рубіжного контролю мають бути надіслані:

1. На пошту викладача: blagovestova.ksada@gmail.com, розсортовані по теках (з відповідними назвами) та збережені у архівному форматі (ZIP, RAR).

Архів підписувати таким чином: **КМТО_прізвище студента_група**.

2. На месенджер Telegram, у групу що створюється відповідно поточного навчального року.

Консультації з викладачем в стінах академії відбуваються у визначені дні та години.

ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна не має обов'язкових передумов для вивчення. Студент отримує повну підтримку при опрацюванні матеріалу обов'язкової дисципліни та підготовки її практичної/методичної стратегії. Студент може для ознайомлення запропонувати теми для опрацювання матеріалу, пов'язаного з загальною тематикою курсу.

НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Креслярські інструменти: олівець графітний, олівець механічний (0,35 мм), стержні до механічного олівця (0,35, твердість грифелю: В, НВ, Н), папір для ескізування, гумка, циркуль, лінійка, інерційна лінійка. Комп'ютерна техніка (ноутбук) з встановленою студентською версією Autodesk 3ds max.

МЕТА Й ЗАВДАННЯ КУРСУ

Метою дисципліни є: вивчення взаємозв'язку між завданнями та методами архітектури та дизайну та можливостями програм тривимірного моделювання, зокрема, Autodesk 3ds MAX, освоєння методів побудови просторових форм у тривимірному просторі, набуття практичного досвіду та реальних навичок роботи з системами автоматизованого проектування.

Завданнями дисципліни засвоєння загальних принципів роботи з 3dsMAX, моделювання різних категорій архітектурних об'єктів, елементів інтер'єру, їх редагування та модифікація.

У підсумку вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- можливості використання основ графічного редактора 3ds MAX;
- методи створення тривимірних геометричних моделей: архітектурних об'єктів, елементів інтер'єру;
- методи створення фотореалістичних зображень;

вміти:

- налаштовувати робоче середовище програми, виходячи зі своїх потреб;
- створювати моделі тривимірних об'єктів у різний спосіб;
- користуватися основними інструментами пакету Autodesk 3ds MAX;
- створювати елементи меблювання;
- завантажувати та імпортувати бібліотечні елементи в сцену;
- налаштовувати архітектурні матеріали;
- створювати та налаштовувати джерела освітлення;
- використовувати зовнішні рендери;
- робити пост обробку візуалізації.

КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРА, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері містобудування та архітектури, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування сучасних архітектурних теорій та методів, засобів суміжних наук, виявляти структурні й функціональні зв'язки на основі комплексного художньо-проектного підходу.

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення

СК02. Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

СК06. Здатність до виконання технічних і художніх зображень для використання в архітектурно-містобудівному, архітектурно-дизайнерському і ландшафтному проектуванні.

СК07. Усвідомлення основних законів і принципів архітектурно-містобудівної композиції, формування художнього образу і стилю в процесі проектування будівель і споруд, містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об'єктів.

СК09. Здатність розробляти архітектурно-художні, функціональні, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, а також виконувати креслення, готувати документацію архітектурно-містобудівних проєктів.

СК15. Здатність до здійснення комп'ютерного моделювання, візуалізації, макетування і підготовки наочних ілюстративних матеріалів до архітектурно-містобудівних проєктів.

ПР02. Знати основні засади та принципи архітектурно-містобудівної діяльності.

ПР07. Застосовувати програмні засоби, ІТ-технології та інтернет-ресурси для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПР10. Застосовувати сучасні засоби і методи інженерної, художньої і комп'ютерної графіки, що використовуються в архітектурно-містобудівному проектуванні.

ПР11. Застосовувати художньо-композиційні засади в архітектурно-містобудівному проектуванні

ОПИС І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Комп'ютерне моделювання тривимірних об'єктів» - одна з базових дисциплін в формуванні знань за спеціальністю 191 "Архітектура та містобудування», яка займає важливе місце у системі знань, формуючи сучасний підхід до творчості за допомогою використання комп'ютерних технологій.

Дисципліна вивчається протягом 1 семестру (осіннього семестру 4-го курсу) (4 кредити ECTS, 120 навчальних годин, з них в осінньому семестрі: практичні заняття (60 годин), самостійна робота (60 годин). Структура дисципліни складається з 2-х змістових модулів. Вивчення курсу завершується заліком у 1-му семестрі.

Тема	Години (лекції, практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінюванн я
1-й семестр				
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Ознайомлення з середовищем Autodesk 3ds MAX				
Тема 1. Введення в Autodesk 3ds MAX	2	Налаштування інтерфейсу 3ds max і маніпулювання вікнами проєкцій. Панель інструментів. Вибір і робота зі стандартного примітивами. Групи примітивів. Налаштування примітивів. Первісне створення і редагування об'єктів сцен. Управління об'єктами сцен	Завдання №1. Налаштування інтерфейсу програми	4
Тема 2. Моделювання з використанням булевих операцій	2	Порядок створення булевих об'єктів. Послідовність створення різних типів мулевих операцій: складання, перетин, віднімання, об'єднання, приєднання, вставка.	Завдання №2. Булеві операції	4
Тема 3. Створення об'єктів на основі сплайнів. Робота з модифікаторами	4	Сплайн та його підоб'єкти. Порядок створення сплайнів. Редагування та модифікація сплайнів. Точність моделювання. Встановлення загальних прив'язок. Модифікатори та їх налаштування	Завдання №3. Моделювання вуличного ліхтаря та умивальника.	8
Тема 4. Полігональне моделювання	4	Типи редагованих поверхонь. Інструменти полігонального моделювання. Інструменти виділення. Інструменти редагування субоб'єктів.	Завдання №4. Моделювання крісла та лави	8
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Архітектурне моделювання, текстурування та візуалізація				
Тема 5. Моделювання об'єктів сцени	20	Створення екстер'єру будівлі. Моделювання цоколю, зовнішніх сходів, стін, вікон, дверей, даху будинку по заданому кресленню. Створення оточуючого середовища. Моделювання інтер'єру по заданому кресленню. Використання плагінів Floor generator та MultiTexture. Створення моделі ламінату та плитки. Створення карнизу та плінтусу. Завантаження і імпорт меблів та елементів інтер'єру в сцену.	Завдання №5. Моделювання екстер'єру будівлі №6. Моделювання інтер'єру будівлі	22

Тема 6. Робота з матеріалами.	12	Типи матеріалів. Редактор матеріалів. Створення різних видів матеріалів: цегла, скло, метали, дерево, ламінат, плитка, штукатурка і т.д. Створення складних матеріалів. Текстури карти.	№7. Налаштування матеріалів в екстер'єрі та інтер'єрі.	12
Тема 7. Налаштування освітлення в сцені	8	Основи освітлення в 3ds max. Створення різних типів освітлення. Карти освітлення. HDRI карти. Створення природного та штучного освітлення. Налаштування освітлення. Денне та нічне освітлення сцени	№8. Налаштування денного т а нічного освітлення екстер'єру будівлі. Освітлення інтер'єру	12
Тема 8. Візуалізація сцени	8	Створення та розстановка камер. Налаштування системи візуалізації (рендера). Візуалізація сцени. Постобробка зображень	№9. Візуалізація інтер'єру та екстер'єру	10

ФОРМАТ ДИСЦИПЛІНИ

Основна форма вивчення курсу — виконання практичних завдань за темою курсу та засвоєння теоретичних знань на основі рекомендованої викладачем нормативної літератури і посібників.

Метод повідомлення нових знань — практична робота в процесі виконання завдань.

Мета запропонованих завдань — формування у студента теоретичних знань та практичних навичок в галузі ВІМ технологій, використання їх в архітектурній праці з метою подальшого самостійного вирішення творчих завдань.

Самостійна робота студентів курсової роботи складається з вивчення літератури для підготовки до виконання завдань, створення моделі будівлі та рельєфу, моделювання благоустрою, оформлення проектної документації, створення візуалізацій.

ФОРМАТ СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковою формою контролю опанування і закріплення знань з дисципліни є залік. Для отримання оцінки заліку достатньо пройти рубіжні етапи контролю у формі поточних перевірок процесів практичної та самостійної роботи.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Національна	Бали	ECTS	Диференціація А (внутрішня)	Національна	Бали	ECTS
відмінно	90-100	A	A+ 98-100	задовільно	64-74	D
			A 95-97		60-63	E
			A- 90-94	незадовільно	35-59	FX
добре	82-89	B		незадовільно (повторне проходження)	0-34	F
	75-81	C				

ПРАВИЛА ВИКЛАДАЧА

На проведення занять з дисципліни розповсюджуються загальноприйняті норми і правила поведінки Вищої школи. Під час занять не допускаються дії, які порушують порядок і заважають навчальному процесу.

Дисциплінарна та організаційна відповідальність. Викладач несе відповідальність за координацію процесу занять, а також створення атмосфери, сприятливої до відвертої дискусії із студентами та пошуку необхідних питань з дисципліни. Особливу увагу викладач повинен приділити досягненню програмних результатів навчання дисципліни. В разі необхідності викладач має право на оновлення змісту навчальної дисципліни на основі інноваційних досягнень і сучасних практик у відповідній галузі, про що повинен попередити студентів. Особисті погляди викладача з тих чи інших питань не мають бути перешкодою для реалізації студентами процесу навчання.

Викладач повинен створити безпечні та комфортні умови для реалізації процесу навчання особам з особливими потребами здоров'я (в межах означеної аудиторії).

Міжособистісна відповідальність. У разі відрядження, хвороби тощо викладач має право перенести заняття на вільний день за попередньою узгодженістю з керівництвом та студентами. Про дату, час та місце проведення занять викладач інформує студентів через старосту групи.

ПРАВИЛА ЗДОБУВАЧА

Під час занять студент повинен обов'язково вимкнути звук мобільних телефонів. За необхідності він має право на дозвіл вийти з аудиторії (окрім екзамену). Вітається власна думка з теми заняття, яка базується на аргументованій відповіді та доказах, зібраних під час самостійних занять.

ПОЛІТИКА ВІДВІДУВАНOSTІ

Недопустимі пропуски занять без поважних причин (причини пропуску мають бути підтверджені необхідними документами, попередженням викладача та інформуванням деканату), а також запізнення на заняття. Самостійне відпрацювання теми (виконання завдань практичної частини курсу) відбувається неодмінно в разі відсутності студента на заняттях з будь-яких причин.

Довгострокова відсутність студента на заняттях без поважних причин дає підстави для незаліку з дисципліни. Додаткові заняття у таких випадках не передбачені.

ПОЛІТИКА ЩОДО ДЕДЛАЙНІВ ТА ПЕРЕСКЛАДАННЯ: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися правил академічної доброчесності (у своїх роботах: доповідях, статтях, проектних розробках, тезах тощо). Кожен випадок порушення академічної доброчесності розглядається як ситуація, що негативно впливає на рейтинг здобувача і оцінку його роботи. У разі прояву плагіату – копіювання в статті/рефераті чужих матеріалів без посилання на справжнього автора чи оригінал виробу (твору), студент не тільки не отримує балів, але й стає суб'єктом обговорення та покарання згідно положення «Про академічну доброчесність у Харківській державній академії дизайну і мистецтв» <https://ksada.org/doc/polojennya-honesty-2020.pdf>).

Корисні посилання: <https://законодавство.com/zakon-ukrainy/stattya-akademichna-dobrochesnist-325783.html>;
<https://saiup.org.ua/novvny/akademichna-dobrochesnist-shho-v-uchniv-ta-studentiv-na-dumtsi>

РОЗКЛАД ЗАНЯТЬ КУРСУ (за розкладом осіннього семестру 2022-2023 н.р. року)

Дата	Тема	Вид заняття	Зміст	Годин	Рубіжний контроль	Деталі
1	2	3	4	5	6	7
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З СЕРЕДОВИЩЕМ AUTODESK 3DS MAX						
1 тиждень	1,2	Практичне	Налаштування інтерфейсу 3ds max і маніпулювання вікнами проєкцій. Панель інструментів. Вибір і робота зі стандартного примітивами. Групи примітивів. Налаштування примітивів. Первісне створення і редагування об'єктів сцен. Управління об'єктами сцен. Порядок створення булевих об'єктів. Послідовність створення різних типів булевих операцій: складання, перетин, віднімання, об'єднання, приєднання, вставка.	4		Завдання №1. Налаштування інтерфейсу програми Завдання №2. Булеві операції
2 тиждень	3	Практичне	Сплайн та його підоб'єкти. Порядок створення сплайнів. Редагування та модифікація сплайнів. Точність моделювання. Встановлення загальних прив'язок. Модифікатори та їх налаштування	4		Завдання №3. Моделювання вуличного ліхтаря та умивальника.
1 тиждень	4	Практичне	Типи редагованих поверхонь. Інструменти полігонального моделювання. Інструменти виділення. Інструменти редагування субоб'єктів.	4	Поточний перегляд	Завдання №4. Моделювання крісла та лави
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Архітектурне моделювання, текстурування та візуалізація						
2 тиждень	5	Практичне	Створення екстер'єру будівлі: стін, вікон, дверей.	4		
1 тиждень	5	Практичне	Моделювання цоколю, зовнішніх сходів даху будинку по заданому кресленню.	4		
2 тиждень	5	Практичне	Створення оточуючого середовища.	4		Завдання №5. Моделювання екстер'єру будівлі
1 тиждень	5	Практичне	Моделювання інтер'єру по заданому кресленню.	4		
2 тиждень	5	Практичне	Використання плагінів Floor generator та MultiTexture. Створення моделі ламінату та плитки. Створення карнизу та плінтусу. Завантаження і	4		№6. Моделювання інтер'єру будівлі

			імпорт меблів та елементів інтер'єру в сцену.			
1 тиждень	6	Практичне	Типи матеріалів. Редактор матеріалів. Створення різних видів матеріалів: цегла, скло, метали,	4		
2 тиждень	6	Практичне	Створення різних видів матеріалів: дерево, ламінат, плитка, штукатурка і т.д.	4		
1 тиждень	6	Практичне	Створення складних матеріалів. Текстури карти.	4		№7. Налаштування матеріалів в екстер'єрі та інтер'єрі.
2 тиждень	7	Практичне	Основи освітлення в 3ds max. Створення різних типів освітлення. Карти освітлення. HDRI карти.	4		
1 тиждень	7	Практичне	Створення природного та штучного освітлення. Налаштування освітлення. Денне та нічне освітлення сцени	4		№8. Налаштування денного та нічного освітлення екстер'єру будівлі. Освітлення інтер'єру
2 тиждень	8	Практичне	Створення та розстановка камер. Налаштування системи візуалізації (рендера).	4		
1 тиждень	8	Практичне	Візуалізація сцени. Постобробка зображень	4	Поточний перегляд	№9. Візуалізація інтер'єру та екстер'єру

РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Тема	Форма звітності	Бали
1	Поточний контроль	0-4
2	Поточний контроль	0-4
3	Поточний контроль	0-8
4	Поточний контроль	0-8
5	Поточний контроль	0-22
6	Поточний контроль	0-12
7	Поточний контроль	0-12
8	Поточний контроль	0-10
	Залік	0-20
	Всього балів	100

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

	Бали		Критерії оцінювання
	0-20	0-40	
A+	20	40	Студент в повному обсязі опанував матеріал теми та самостійного курсу, проявив креативне мислення при виконанні відповідей на питання рубіжного контролю (тести), при складанні реферату за обраною темою, підготував відео матеріали за темою, додатково підготував тези доповіді для наукової конференції, виступив з

			доповіддю на студентській конференції.
A	17–19	37–39	Студент в повному обсязі опанував матеріал теми та самостійного курсу, проявив креативне мислення при виконанні відповідей на питання рубіжного контролю (тести), при складанні реферату за обраною темою, підготував відео матеріали за темою.
A-	16	36	Студент в повному обсязі опанував матеріал теми та самостійного курсу, проявив креативне мислення при виконанні відповідей на питання рубіжного контролю (тести).
B	12–15	32–35	Студент добре опанував обсяг матеріалу самостійного курсу.
C	8–11	22–31	Студент в цілому добре опанував матеріал теми та самостійного курсу, творчо та якісно виконав більшість поставлених завдань, але виконана робота має суттєві недоліки.
D	4–7	10–21	Студент у недостатньому обсязі опанував матеріал самостійного курсу.
E	1–3	1–9	Студент у недостатньому обсязі опанував матеріал самостійного курсу, вирішив в цілому основні поставлені завдання, але виконана робота має багато значних недоліків (відсутність змістовного аналізу аналогів, помилки в обробці графічного матеріалу, несвоєчасна подача виконаної роботи на залік без поважної причини тощо).
	0	0	Пропуск рубіжного контролю

СИСТЕМА БОНУСІВ

Передбачено додаткові бали за активність студента під час практичних занять (1–3), за виступ на конференції або за публікацію статті за темою дослідження, виконані в межах дисципліни (5-10).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Smith B. L. 3ds Max Design Architectural Visualization: For Intermediate Users. Focal Press, 2011. 532 p.
2. Cusson R. Realistic Architectural Rendering with 3ds Max and mental -Ray (Autodesk Media and Entertainment Techniques). 2nd ed. Focal Press, 2009. 280 p.
3. Kuhlo M. Architectural Rendering with 3ds Max and V-Ray: Photorealistic Visualization. Focal Press, 2010. 213 p.
4. Murdock K. L. Autodesk 3ds Max 2013 Bible. Wiley, 2012. 840 p.
5. Harper J. Mastering Autodesk 3ds Max 2013. Sybex, 2012. 1008 p.

Допоміжна література:

6. ДСТУ ISO 128-23:2005 - Лінії на будівельних кресленнях.
7. ДСТУ ISO 128-30:2005 - Основні положення про види.
8. ДСТУ ISO 128-40:2005 - Основні положення про розрізи та перерізи.
9. ДСТУ ISO 128-50:2005 - Основні положення про зображення розрізів та перерізів.
10. ДСТУ ISO 5456-1:2006 - Методи проєціювання ч.1. Загальні положення.
11. ДСТУ ISO 5456-2:2005 – Методи проєціювання ч.2. Ортогональні зображення.
12. ДСТУ ISO 5456-3:2006 - Методи проєціювання ч.3. Аксонометричні зображення.
13. ДСТУ ISO 5456-4:2006 - Методи проєціювання ч.4. Центральне проєціювання.
14. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 - Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
15. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. 3ds Max Learning Center. *Help. Autodesk*. URL: <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2022/ENU/> (date of access: 01.08.2022).