

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

« 31 » *серпня* 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3D-МОДЕЛЮВАННЯ

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

« 31 » *серпня* 2021 р.

Голова: Одінцева О.О., к. ф-м. н, доц.

Розробники:

Юрченко Артем Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «29» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Вибіркова
		Рік підготовки
2-й		
Семестр		
4-й		
Лекції		
14 год.		
Практичні, семінарські		
Лабораторні		
42 год.		
Самостійна робота		
64 год.		
Консультації		
Загальна кількість годин – 120		Вид контролю: залік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування в студентів системи знань і практичних навичок застосування спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання тривимірних графічних об'єктів.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Опанування дисциплінами та їх окремими розділами:

- інформаційно-комунікаційні технології;
- комп'ютерна графіка.

3. Результати навчання за дисципліною

За результатами опанування дисципліни студенти **опанують знання:**

- про спеціалізоване ПЗ в галузі 3D-моделювання
- інструменти середовищ для створення 3D-об'єктів

набудуть уміння:

- моделювати 3D-об'єкти
- аналізувати джерела в галузі 3D-моделювання
- використовувати спеціалізоване ПЗ для моделювання 3D-об'єктів

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та/або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та/або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

Розподіл балів

Поточний контроль								Разом	Сума
Розділ 1		Розділ 2			Розділ 3				
T1.1	T1.2	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3		
3	5	8	12	12	12	13	15	80	100
Контроль самостійної роботи								20	
2	2	2	2	3	3	3	3		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та їхній захист, комп'ютерне тестування.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття тривимірної графіки

Тема 1.1. Вступ. Знайомство з предметом. Поняття 3D-об'єкта та його імплементація. Види 3D-контенту. Використання 3D-об'єктів. 2D та 3D – об'єкти, їх переваги та недоліки.

Тема 1.2. Програмне забезпечення для 3D-моделювання графічних об'єктів. Файли. Налаштування конфігурації видових вікон. Панель з кнопками керування видовими вікнами.

Розділ 2. 3D-моделювання об'єктів

Тема 2.1. Масиви об'єктів. Радіальний масив. Дзеркальне відображення об'єктів. Групи об'єктів. Шари. Одиниці вимірювання. Сітка координат. Вирівнювання об'єктів. Командна панель. Переміщення в сцену об'єктів з інших файлів. Візуалізація та збереження 3D-зображення. Параметри графічного інтерфейсу.

Тема 2.2. Створення простих об'єктів. Зміна масштабу зображення. Встановлення одиниць вимірювання. Параметри сітки. Параметри зображення. Встановлення прив'язок. Основні команди. Стандартні примітиви. Перегляд сцени у видових вікнах. Рендерінг.

Тема 2.3. Модифікатори. Сплайни, тіла обертання. Виштовхування, фаски, лофтинг. Булева операція віднімання. Булеві операції. Складені об'єкти. Деморфація. NURBS криві. Архітектурні об'єкти.

Розділ 3. Анімація та текстура 3D-об'єктів

Тема 3.1. Загальні відомості про текстурування у тривимірній графіці. Редактор матеріалів, процедурні карти. Загальні відомості про освітлення в 3D-моделюванні. Освітлення сцени, правила розстановки джерел світла в сцені. Загальні відомості про візуалізацію. Налаштування візуалізації.

Тема 3.2. Тривимірна анімація. Проста анімація в автоматичному режимі. Контролери анімації. Попередній перегляд анімації. Анімація в ручному режимі. Редактор кривих. Звукове супроводження. Пряма кінематика.

Тема 3.3. Анімація з врахування законів фізики. Властивості об'єктів сцени. Анімація сцени. Обмеження на взаємне переміщення об'єктів. Розбиття об'єкта на частини.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	Денна форма						Заочна форма				
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі			
		Лекції	Практ.	Лаб.р.	Конс.	Сам.р.		Лекції	Практ.	Лаб.р.	Конс.
Розділ 1. Основні поняття тривимірної графіки											
Тема 1.1.	10	2				8					
Тема 1.2.	12			4		8					
Розділ 2. 3D моделювання об'єктів											
Тема 2.1.	14	2		4		8					
Тема 2.2.	16	2		6		8					

Тема 2.3.	18	2		8		8						
Розділ 3. Анімація та текстура 3D об'єктів												
Тема 3.1.	16	2		6		8						
Тема 3.2.	16	2		6		8						
Тема 3.3.	8	2		8		8						
Усього годин	120	14		42		64						

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Інтерфейс, навігація та функції інструментів ПЗ	4
2.	Об'єкти та масиви об'єктів. Візуалізація та збереження 3D зображення	4
3.	Створення простих об'єктів	2
4.	Побудова 3D сцени на вибір	2
5.	Стандартні примітиви. Рендерінг	2
6.	Модифікатори. Сплайни, тіла обертання	2
7.	Виштовхування, фаски, лофтінг	2
8.	NURBS криві	2
9.	Архітектурні об'єкти	2
10.	Матеріали, текстури, шейдери	4
11.	Світло. Камери	2
12.	Базова анімація об'єктів	2
13.	Звукове супроводження анімації	2
14.	Пряма кінематика в анімаціях	2
15.	Анімація з врахування законів фізики	2
16.	Розбиття об'єкта на частини	2
17.	Анімація персонажів	4
	Разом	42

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Бойко А. П., Дворник О. В. Комп'ютерне проектування в середовищі 3Ds Max : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Зінько Р. В., Топільницький В. Г. Системи 3D моделювання. Навчальний посібник. Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2017. 150 с.
3. Комп'ютерні дизайн-технології : навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 180 с.

4. Лотошинська Н. Д., Ізонін І. В. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни “3D-Графіка”. Видавництво: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
5. Мельник О.С. Комп’ютерна анімація та 3D-моделювання: Навчальний посібник. Умань: УДПУ імені Павла Тичини, 2018. 141 с.
6. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90 / Автор-упорядник: Сось Юрій Юрійович, вчитель інформатики Дубенської загальноосвітньої школи І-ІІІ ст. № 3. Дубно, 2021. 115 с.

Додаткові:

1. Oscar Baechler, Xury Greer Blender 3D By Example: A project-based guide to learning the latest Blender 3D, Eevee rendering engine, and Grease Pencil, 2nd Edition. 2020. 658 p.
2. Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Воротніков Володимир В.В. Комп’ютерна графіка : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 346 с.
3. Тменова Н.П. Комп’ютерна графіка: навч.-метод.посіб. К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. 111 с.

Інформаційні ресурси:

1. Blender The Free 3D Creation Suite. URL: <https://www.blender.org/>
2. Blender / Стартовий посібник. URL: https://uk.wikibooks.org/wiki/Blender/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA
3. Книги 3ds max. URL: <http://all-ebooks.com/3dsmax/>
4. Підручник з 3D анімації-персонажів. URL: <http://ukrbooks.com.ua/kniga834.html>
5. Основи 3D моделювання. URL: <https://sites.google.com/site/3dmodeluvannavanac/home/osnovi-3d-modeluvanna>

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторні роботи проводяться за наявності персональних комп’ютерів з доступом до мережі Інтернет та відповідним програмним забезпеченням (пакет офісних програм, браузер, програми перегляду відео, графічні редактори, редактори тривимірної графіки тощо).