Форма № Н-3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут електричної інженерії та інформаційних технологій
Кафедра автоматизації та інформаційних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи
_____ В. В. Костін
07 липня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології 3D-моделювання»

першого (бакалаврського) освітнього рівня
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

КРЕМЕНЧУК 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» розроблена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки», підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів

Робочу програму розробив:
доцент кафедри АІС, к. т. н. _____ (підпис) Максим КОГДАСЬ
(Власне ім'я прізвище)

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри автоматизації та інформаційних систем освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,

протокол № 11 від 30.06.2023

Гарант освітньо-професійної програми _____ (підпис) Наталія ІСТОМІНА
(Власне ім'я прізвище)

Завідувач кафедри _____ (підпис) Анатолій ОКСАНИЧ
(Власне ім'я прізвище)

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методичної ради інституту електричної інженерії та інформаційних технологій,
протокол № 8 від 30.06.2023

протокол № 8 від 30.06.2023

Голова науково-методичної ради _____ (підпис) Юрій ЗАЧЕПА
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

© КрНУ, 2023 рік
© Когдась М. Г., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь</td><td>Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 15</td><td>Галузь знань
12 Інформаційні технології</td><td>Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td>Спеціальність
122 «Комп’ютерні науки»</td><td>Рік підготовки
(курс)</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td rowspan="4">Освітньо-професійна програма «Комп’ютерні науки»</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання_____
(КР, КП, РР, РГ, к/р)</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td>6-й</td></tr>
<tr><td>Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3,3
самостійної роботи студента – 6,7</td><td rowspan="7">Освітній ступінь «Бакалавр»</td><td>24 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні роботи</td></tr>
<tr><td>26 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>100 год.</td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>диф. залік</td></tr>
</table>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50/100.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» є надання здобувачам вищої освіти теоретичних і практичних знань щодо сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій візуалізації та моделювання тримірних об’єктів. Набуття здобувачами вищої освіти навичок у використанні сучасних програмних пакетів для розробки тримірних моделей, а також розвиток творчості, образного мислення, що проявляються в умінні подавати й обробляти інформацію в графічному виді за допомогою персонального комп’ютера.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» є отримання системного уявлення про особливості застосування тривимірного моделювання; оволодіння знаннями в області опису, подання та формалізації різноманітних можливостей графічного 3D редактора; отримання навичок використання тривимірного моделювання у вирішенні різних прикладних задач; ознайомлення з методами створення віртуальних просторів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни бакалавр повинен

знати:

– сучасні методи та засоби тривимірного моделювання;

– основи роботи в 3D редакторі Zbrush;

– основні налаштування матеріалів і текстур;

– методи пост-обробки та експорту 3D моделей;

– способи моделювання взаємодії фізичних об’єктів;

уміти:

– користуватись методами проєктування тривимірних моделей на практиці;

– створювати 3d модель по фотографії;

– самостійно розробляти моделі та презентувати виконану роботу;

– володіти методами пост-обробки та експорту 3d зображень.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 «Комп’ютерні науки» навчальна дисципліна «Технології 3D-моделювання» забезпечує набуття здобувачами освіти таких **компетентностей.**

К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел..

К08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

К12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Програмні результати (ПР), які здобуває студент під час вивчення цієї навчальної дисципліни:

1. Уміння використовувати комп'ютерну техніку під час проєктування 3D- моделей.

2. Уміння виконувати каркасне, твердотільне та поверхневе моделювання.

3. Вміти використовувати інформаційні технології під час проєктування 3D-моделей.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 (семестр 6)

Змістовий модуль 1 Старт в ZBrush

Тема 1 Вступ

– швидкий старт в ZBrush;

– DynaMesh та Dividing model;

– огляд UI, розбір первинно важливих функцій;

– базові інструменти для ліпки;

– організація та реорганізація моделі, Polygroup, Subtool;

– способи розділу та поєднання різноманітних частин моделі;

– основні функції та клавішні комбінації для роботи з моделлю;

Тема 2 Основний інструментарій

– робота з ZSpheres та різноманітні методи створення болванки;

– розбір роботи стандартних наборів Brush, Insert Brush, IMM Brush, Curve Brush;

– альфи та особливості їх створення;

– принципи створення власних Insert Brush, IMM Brush і Curve Brush;

Тема 3 Топологія та деталізація

– теорія та практика створення топологічної сітки для статичних та анімованих об’єктів;

– напівавтоматична та автоматична ретопологія за допомогою ZRemesher, розбір функціонала, вивчення спеціальних пензлів;

– засоби перенесення деталізації з Low-poly на High-poly модель, повний розбір функціонала Project All;

– повний розбір розділу EdgeLoop;

– огляд часто використовуваних функцій ZPlugin;

– поглиблене вивчення UI на базі виконаної роботи, створення власних налаштувань робочого простору та оптимізація процесу ліплення.

Змістовий модуль 2 Робота з твердотільними об’єктами

Тема 4 Додаткові інструменти

– ретопологія за допомогою ZSpheres;

– жорсткі межі та повний розбір функціонала Crease;

– додаткові топологічні пензлі;

– особливості інструментарію та технічні хитрощі.

Тема 5 Робота з жорсткими гранями

– техніки та способи Hard surface моделювання за допомогою ZModeler;

– вивчення інструменту ZModeler;

– вивчення логіки та особливостей комбінованої роботи ZRemesher і ZModeler;

– Nanomesh.

Тема 6 Робота з рельєфом

– процедурна генерація рельєфу та функція NoiseMaker;

– створення волосся та рослинності за допомогою FiberMesh;

– просунута робота з розділом Alpha, додатковий функціонал;

– UV-master та принципи створення UV-координат;

– практичні способи для концепт-арту та геймдев моделінгу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма навчання			
	усього	у тому числі		
		лк	л. р.	с. р.
Модуль 1 (семестр 6)				
Змістовий модуль 1 Старт в ZBrush				
Тема 1 Вступ	18	4	4	10
Тема 2 Основний інструментарій	18	4	4	15
Тема 3 Топологія та деталізація	30	4	6	20
Змістовий модуль 2 Робота з твердотільними об’єктами				
Тема 4 Додаткові інструменти	23	4	4	15
Тема 5 Робота з жорсткими гранями	28	4	4	20
Тема 6 Робота з рельєфом	28	4	4	20
Усього годин за модулем 1	**150**	**24**	**26**	**100**

5. Теми лабораторних занять

№ пор.	Назва теми	Кількість годин
		дфн
1	2	3
	Модуль 1	
1	Вивчення інтерфейсу	1
2	Моделювання страшного дерева за допомогою Zspheres	1
3	Додавання деталей	1
4	Додавання текстури деревини за допомогою Polypaint	1
5	Додавання навколишнього середовища	2
6	Моделювання Sci-Fi Дрона	2
7	Sci-Fi Дрон: ліплення твердої поверхні	2
8	Sci-Fi Дрон: Створення картки нормалей	2
9	Моделювання персонажа за допомогою інструменту ZSketch	2
10	Деталізація персонажа	2
11	Ліплення шерсті та аксесуарів	2
12	Підготовка істоти для гри	2
13	Моделювання космічного корабля	2
14	Деталізація космічного корабля	2
15	Завершення космічного корабля	2
	Усього годин за модулем 1	**26**

6. Самостійна робота

№ пор.	Назва теми	Кількість годин
		дфн
1	2	3
	Модуль 1	
1	Трансформації та маніпуляції.	10
2	Референси та модельні листи, принципи створення.	10
3	Правила створення якісної моделі, принципи блокінгу.	15
4	Основні техніки Hard surface в середовищі ZBrush.	15
5	Техніки та способи Hard surface моделювання за допомогою ретопології через Zspheres.	15
6	Робота з функцією GOZ та сторонніми моделями.	15
7	Micromesh.	10
8	Arraymesh.	10
	Усього годин за модулем 1	**100**

Примітка:

* − кількість годин самостійної роботи відведених на підготовку до лекцій, лабораторних робіт та ін. види аудиторної роботи.

7. Методи навчання

Лекції, бесіди, ілюстрації та демонстрації при усному викладенні; методи закріплення матеріалу та відповіді на питання, лабораторні роботи, індивідуальні завдання.

8. Методи контролю

Контрольні роботи, тестування, усне опитування, іспит, диференційований залік.

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Модуль 1 (семестр 6)

Вид роботи	Зміст	Бали
Робота на лекціях	Активна участь у дискусіях, вирішення практичних прикладів тощо	10
Завдання з ЛР	Вивчення інтерфейсу	2
	Моделювання страшного дерева за допомогою Zspheres	2
	Додавання деталей	2
	Додавання текстури деревини за допомогою Polypaint	2
	Додавання навколишнього середовища	2
	Моделювання Sci-Fi Дрона	2
	Sci-Fi Дрон: ліплення твердої поверхні	2
	Sci-Fi Дрон: Створення картки нормалей	2
	Моделювання персонажа за допомогою інструменту ZSketch	2
	Деталізація персонажа	2
	Ліплення шерсті та аксесуарів	2
	Підготовка істоти для гри	2
	Моделювання космічного корабля	2
	Деталізація космічного корабля	2
	Завершення космічного корабля	2
Контроль	Контрольні роботи	20
	Індивідуальні завдання	40
	Усього балів	**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

<table>
<tr><th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th><th rowspan="2">Оцінка ECTS</th><th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th></tr>
<tr><th>для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики</th><th>для заліку</th></tr>
<tr><td>90–100</td><td>A</td><td>відмінно</td><td rowspan="5">зараховано</td></tr>
<tr><td>82–89</td><td>B</td><td rowspan="2">добре</td></tr>
<tr><td>74–81</td><td>C</td></tr>
<tr><td>64–73</td><td>D</td><td rowspan="2">задовільно</td></tr>
<tr><td>60–63</td><td>E</td></tr>
<tr><td>35–59</td><td>FX</td><td>незадовільно з можливістю повторного складання</td><td>не зараховано з можливістю повторного складання</td></tr>
<tr><td>0–34</td><td>F</td><td>незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни</td><td>не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни</td></tr>
</table>

12. Методичне забезпечення

1. Силабус з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр».2023. 3 с.

2. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. Ч. 1. 44 с.

3. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. Ч. 2. 66 с.

4. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів усіх форм навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. Ч. 3. 51 с.

5. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. Ч. 4. 64 с.

5. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Технології 3D-моделювання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. 18 с.

13. Рекомендована література

Основна

1. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.

2. Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Комп’ютерна графіка: навчальний посібник. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с.

3. Sculpting from the Imagination, 3dtotal Publishing, 2016, 320 p.

Додаткова

4. Kohdas M., Kohdas A. From 3D modeling to 3D printing. *Engineering and Educational Technologies*, 2023, 11 (3). 66–78.

5. Грабченко А. І., Доброскок В. Л. Теорія 3D моделювання. Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 230 с.

6. Johnson G. Getting Started in ZBrush: An Introduction to Digital Sculpting and Illustration, CRC Press, 2014, 330 p.

7. Papstein K., Steiner M. ZBrush Characters and Creatures Paperback, 3DTotal Publishing, 2015, 280 p.

8. Scherer M. ZBrush 4 Sculpting for Games: Beginner’s Guide : Sculpt Machines, Environments, and Creatures for Your Game Development Projects, Packt Publishing Ltd, 2011, 328 p.

Інформаційні ресурси

9. ZbrushGuides. Офіційний сайт zbrushguides.com. URL: https://www.zbrushguides.com/ (дата звернення 07.05.2023).