

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інформаційних технологій проектування» (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2


(підпис)

Д. М. Крицький
(ініціали та прізвище)

«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(цифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні технології проектування»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма «Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій»

(назва дисципліни)

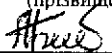
для студентів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньою програмою «Інформаційні технології проектування»

« 22 » 08 2021 р., – 11 с.

Розробник: Шевель В.В., професор, к.т.н., доцент, Биков А. М., асистент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

каф. 105

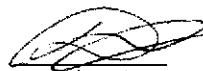
 
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Д.М. Крицький
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6.5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>122 “Комп’ютерні науки”</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Інформаційні технології проектування»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання “Розроблення системи підтримки прийняття рішень” (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 96/195		6-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 6.2		48 годин
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
	48 годин	
	Самостійна робота	
	99 годин	
	Вид контролю	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0.97.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Спеціальне програмне забезпечення (ВПЗ) інформаційних технологій (ІТ) є головним видом забезпечення комп'ютерних систем проектування (КСП) інженерних об'єктів.

Метою дисципліни є - вивчення можливостей сучасного СПО ІТ і технології його використання в якості базового компонента КСП.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення структури СПО ІТ;
- вивчення можливостей типових представників СПО ІТ;
- вивчення технології інтеграції компонентів СПО ІТ;
- вивчення методів і прийомів адаптації і вдосконалення СПО ІТ в складі КСП.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 17. Базові знання науково-методичних основ і стандартів в області інформаційних технологій, уміння застосовувати їх під час розробки та інтеграції систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій

ЗК 19. Здатність працювати в команді. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 21. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК6. Здатність до проектної діяльності в професійній сфері, уміння будувати і використовувати моделі для опису об'єктів і процесів, здійснювати їх якісний аналіз.

Програмні результати навчання:

ПРН16. Знання принципів, методів і алгоритмів комп'ютерної графіки, уміння застосовувати їх під час розробки графічних інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером.

ПРН21. Знання методології автоматизованого проектування складних об'єктів і систем, уміння використовувати сучасні комп'ютерні технології для їх системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування.

Міждисциплінарні зв'язки: Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. (Основні поняття 3d графіки)

Тема 1. Комп'ютерне мистецтво. Історія комп'ютерної графіки. Напрямки і область застосування комп'ютерної графіки.

Тема 2. Тривимірна графіка. Поняття, особливості. Приклади програм. Сфери застосування.

Тема 3. Інтерфейс Blender3d. (Splash Screen, Top bar, Status bar, Меню File, Edit, Window, Help). Робота з вікнами, заголовки вікон, меню і робочий простір.

Тема 4. Навігація. Навігація за допомогою Gizmo, центри обертання, NumPad. Навігація по меню, способи введення, контекстні та кругові меню.

Тема 5. Налаштування Blender3d. Interface. Themes. Viewport. Lights. Editing. Animation. Add-ons. Input. Navigation. Keymap. System. Save and Load. File Paths.

Тема 6. Взаємодія з об'єктами. Переміщення, обертання, масштаб, структура сітки, дані об'єкта. Активний об'єкт, 3D-курсор, нормалі, координати об'єкта.

Тема 7. Створення об'єктів. Параметр Scale, одиниці виміру, панель останньої дії.

Тема 8. Топологія. Побудова блочної моделі. Трикутники (tris) і багатокутники (N-gons). Використання складки (Creases) на невеликих або віддалених об'єктах.

Тема 9. Редагування безлічі об'єктів. Об'єднання, поділ, дублювання, Gizmo, Clipping.

Тема 10. Сцени, шари, колекції. Видимість об'єктів, Outliner.

Тема 11. Модифікатори. Група модифікаторів для зміни об'єктів. Група модифікаторів для генерації. Група модифікаторів для деформації об'єктів.

Тема 12. Моделювання простих і складних типів об'єктів.

Тема 13. Режими Material і Rendered. Налаштування світла і оточення.

Тема 14. Вкладка матеріалів. Призначення матеріалів об'єкту, редактор нодів. PBR-матеріал і нода Material Output.

Тема 15. UV-розгортка. Опції. Розумна Проекція UV – Smart UV Project.

Тема 16. Рендери Cycles і Eevee. Ambient Occlusion. Global Illumination. Reflections. Transparency. Refraction. Shadows.

Тема 17. Візуалізація, семпли і пост-обробка зображення.

Тема 18. Загальний огляд движка Unity. Ассет, імпорт Ассет, префаб, інспектор, project view, навігація в scene view, лейаута, основні настройки редактора і примітиви.

Тема 19. Огляд ProBuilder, редактора Visual Studio і компонентів движка Unity.

Тема 20. Основи програмування для створення ігор. Класи, методи, змінні, основні оператори і доступ. Інтерфейс Visual Studio, прийоми роботи і

основи дебага. Робота з бібліотеками, UnityEngine і UnityEditor. Основні принципи ООП.

Тема 21. Бібліотеки .NET. Робота з жорстким диском, XML серіалізація, десеріалізація.

Модульний контроль 1

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. (*3d графіка та розробка ігор*)

Тема 22. Робота з UnityEngine. Visual Studio, GameObject, Transform, Input, математична бібліотека, шкала часу.

Тема 23. Вивчаємо редактор. Вбудований інструментарій для створення призначеного для користувача інтерфейсу. Канвас і три його режиму: елементи UI, Layout, Event System.

Тема 24. Аудіо та система часток. Робота зі звуком і огляд системи часток; Audio Listener, AudioSource і AudioClip. Play and PlayOneShot; Audio mixer і звукові ефекти.

Тема 25. Анімація в 3D. Mecanim. Вікно Animation, AnimationClip і створення анімації в Юніті; імпорт анімації - Model, Rig і Animations;

Тема 26. Фізика і навігація. Огляд компонентів тривимірної фізики, NavMesh і алгоритми пошуку шляху. Колайдери, Rigidbody, Joint, Raycast. Взаємодія шарів. NavMesh - принцип дії і способи застосування.

Тема 27. Робота з 2D графікою. 2D анімація. 2D фізика. Прийоми і особливості роботи з 2D. Імпорт і використання спрайтів.

Тема 28. Шейдери, розширення редактора. Інформація про структуру, призначення шейдерів і розширення Unity3D своїми інструментами.

Тема 29. Продуктивність шейдерів. Vertex і Fragment, модифікація існуючих шейдерів і створення базового з нуля.

Тема 30. Графічна складова для створення ігор. Джерела світла, Lightmap і матеріали. Типи джерел світла, їх налаштування - яскравість і тіні. Запікання світла. Стандартний шейдер - Albedo, Specular, NormalMap.

Тема 31. Спрайти. Створення, рендеринг і редактор спрайтів.

Тема 32. Мережева взаємодія. High-level API, Transport layer, WWW і інші рішення, загальні принципи мережевої гри.

Тема 33. AR технологія та її налаштування для мобільних пристроїв. Огляд бібліотек для роботи з доповненою реальністю. Імпорт пакета Vuforia в проект Unity.

Тема 34. Робота з 3D моделями для AR. Завантаження цільових зображень в базу даних Vuforia. Завантаження 3D моделей в проект і їх налаштування.

Тема 35. Додавання ефектів до AR. Додавання тіней до 3D моделей. Особливості налаштування тіней. Обробка подій в AR. Робота з AR-відео.

Тема 36. Особливості розробки під Android. Принципи оптимізації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. (Основні поняття 3d графіки)					
Тема 1. Комп'ютерне мистецтво.	3	1	-	-	2
Тема 2. Тривимірна графіка.	5	1	-	2	2
Тема 3. Інтерфейс Blender3d	3	1	-	-	2
Тема 4. Навігація.	5	1	-	2	2
Тема 5. Налаштування Blender3d	6	1	-	3	2
Тема 6. Взаємодія з об'єктами	3	1	-	-	2
Тема 7. Створення об'єктів	6	1	-	3	2
Тема 8. Топологія	3	1	-	-	2
Тема 9. Редагування безлічі об'єктів.	5	1	-	2	2
Тема 10. Сцени, шари, колекції	3	1	-	-	2
Тема 11. Модифікатори	3	1	-	-	2
Тема 12. Моделювання простих і складних типів об'єктів.	5	1	-	2	2
Тема 13. Режими Material і Rendered	3	1	-	-	2
Тема 14. Вкладка матеріалів	7	1	-	2	4
Тема 15. UV-розгортка	3	1	-	-	2
Тема 16. Рендери Cycles і EEVEE	7	1	-	4	2
Тема 17. Візуалізація, семпли і пост-обробка зображення	3	1	-	-	2
Тема 18. Загальний огляд движка Unity.	4	2	-	-	2
Тема 19. Огляд ProBuilder, редактора Visual Studio і компонентів движка Unity.	10	2	-	4	4
Тема 20. Основи програмування для створення ігор.	3	1	-	-	2
Тема 21. Бібліотеки .NET.	6	2	-	-	4
Модульний контроль 1	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	98	24	-	24	50
Змістовний модуль 2. (3d графіка та розробка ігор)					
Тема 22. Робота з UnityEngine.	9	2	-	3	4
Тема 23. Вивчаємо редактор.	9	2	-	3	4
Тема 24. Аудіо та система часток.	6	2	-	-	4
Тема 25. Анімація в 3D.	8	2	-	2	4
Тема 26. Фізика і навігація.	3	1	-	-	2
Тема 27. Робота з 2D графікою.	5	1	-	2	2

Тема 28. Шейдери, розширення редактора.	3	1	-	-	2
Тема 29. Продуктивність шейдерів.	5	1	-	2	2
Тема 30. Графічна складова для створення ігор.	3	1	-	-	2
Тема 31. Спрайти.	5	1	-	2	2
Тема 32. Мережева взаємодія.	6	2	-	-	4
Тема 33. AR технологія та її налаштування для мобільних пристроїв.	8	2	-	2	4
Тема 34. Робота з 3D моделями для AR.	6	2	-	-	4
Тема 35. Додавання ефектів до AR.	10	2	-	4	4
Тема 36. Особливості розробки під Android. Принципи оптимізації.	9	2	-	4	3
Модульний контроль 2	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	97	24	-	24	49
Усього годин	195	48	-	48	99

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття використовуються для групових консультацій по курсовому проекту.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство із середовищем Blender3d	2
2	Створення примітивів в Blender3d	2
3	Редагування каркасної структури 3d-об'єкта (вершини, грані та полігональні поверхні)	4
4	Розробка 3d-об'єктів на основі сплайнів	4
5	Розробка 3d-об'єктів на основі Nurbs	4
6	Модифікатори. Складені об'єкти і лофтинг	4
7	Побудова об'єкту за трьома вікнами проекції	4
8	Розміщення джерел світла і принципи освітлення 3d-сцени	2
9	Створення і накладення текстур на поверхні 3d-об'єктів	4
10	Візуалізація 3d-об'єктів	4
11	Особливості розробки ігрових додатків	2
12	Знайомство з Unity3d	2

13	Створення простої 2d ігри	4
14	Створення простої 3d ігри	4
15	Створення префабів із застосуванням скриптів C#	4
	Разом	48

У разі дистанційного навчання лабораторні роботи будуть замінені практичними заняттями за вказаними вище темами.

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Vray. Загальні налаштування. Джерела світла. Непряме освітлення.	8
2	Методи рендерінга в Redshift	7
3	RsShadowMap. Боротьба з шумом в тінях. Збільшення семплів на джерелі світла. Базове правило роботи з семплами	9
4	Low poly моделювання	7
5	Ретопологія моделей	8
6	UV розгортка	9
7	RsReflection. Боротьба з шумами на відображеннях. Sample Override для Reflection	7
8	Global Illumination. Боротьба з шумами GI. Зв'язка BruteForce+BruteForce.	8
9	Unified Sampling. Redshift Boke. Рендеринг з Dof. Боротьба з артефактами і поліпшення антиалиазинга.	7
10	Sampling Overrides. Scale Samples. Replace Samples.	7
11	Фізика у 3ds max	8
12	Ріггінг	8
13	Анімація персонажів Unity	6
	Разом	99

9. Індивідуальні завдання

Тема: «Розробка програмного забезпечення з використанням створених об'єктів» Обсяг проекту: графічна частина - 5 аркушів формату A4, пояснювальної записка - 20 сторінок формату A4.

Мета проекту: отримання досвіду розробки програмного забезпечення на мові c++ в середовищі системи Unity3d.

Завдання проекту: Змоделювати об'єкти у 3ds max для майбутнього проекту. Створити матеріали і накласти текстури. Зробити експорт/імпорт моделей та текстур в Unity3d. Розробити алгоритм функціонування програми та розробити інтерфейс користувача. Оформити пояснювальну записку.

10. Методи навчання

Лекції проводяться з використанням демонстрації окремих прийомів роботи в середовищі обговорюваних програмних середовищ.

Лабораторні роботи виконуються з використанням ліцензійних образців програмного забезпечення.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульному контролю та іспиту, виконання позааудиторної частини індивідуального завдання з використанням навчально-методичної літератури та документації до програмного забезпечення.

11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з «Положенням про модульно-рейтингову систему оцінювання знань студентів» Передбачено проведення поточного контролю відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт; письмового модульного контролю; підсумкового контролю у вигляді письмового іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5		0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5		0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з 10 теоретичних запитань. Кожне запитання по 10 балів, (сума - 100 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Призначення і структура СПО ІТ як компоненти КСП. Загальна характеристика програмних продуктів фірми Autodesk, що застосовуються в КСП. Загальна характеристика пакету 3ds max.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Структура інтерфейсу програмного продукту 3ds max. Створення примітивів. Трансформація об'єктів. Модифікатори і їх функції.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно».

Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за виконання курсової роботи (проекту)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 40	до 30	100

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. “Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій”. Конспект лекцій (в електронній формі) – ХАІ 2018.

2. Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5063>

14. Рекомендована література

Базова

1) 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Гаврилов. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с.

2) Blender/Стартовий посібник [Електронний ресурс]:
<https://blender3d.com.ua/>

Допоміжна

1) Борис Кулагін, Ольга Яцюк. 3ds Max в дизайні середовища, БХВ-Петербург, 2008, 974 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://www.blender.org/> Сайт компанії Blender3d