ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Р. Б. Папірник

«_15_» _____ 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Комп'ютерна графіка. 3D моделювання

спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Ільєв Ілля Маркович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна графіка. 3D моделювання» є нормативною компонентою циклу загальної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Викладання дисципліни забезпечує формування у фахівців комплексу професійних знань, активно використовувати графічні зображення, ілюстрації різної природи і характеру, що створюються та опрацьовуються за допомогою комп'ютерних програмних засобів. Сучасна освічена людина повинна вміти працювати з різноманітними програмними засобами, в яких створюються та обробляються цифрові графічні зображення.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			II
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105
Аудиторні заняття, у т.ч:	44		44
лекції	14		14
лабораторні роботи	30		30
практичні заняття			
Самостійна робота, у т.ч:	61		61
підготовка до аудиторних занять	15		15
підготовка до контрольних заходів	4		4
виконання курсового проекту або роботи			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	12		12
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			Екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - формування у студентів системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з основ застосування сучасних технологій обробки зображень за допомогою сучасних комп'ютерних засобів та спеціалізованих пакетів роботи із графікою; формування у студентів розуміння основ комп'ютеризації сучасних методів обробки графічної інформації, а також інформаційного забезпечення, системи знань та вмінь, зорієнтованих на проведенні інформаційної та інформаційно-аналітичної роботи з використанням спеціалізованого прикладного програмного забезпечення для роботи з зображеннями 2D/3D графіки.

Завдання дисципліни – придбання і закріплення знань студентами в області використання інформаційних технологій для роботи з комп'ютерною графікою; вивчення пакетів програм; придбання знань в області обробки зображень за допомогою методів та алгоритмів комп'ютерної графіки; освоєння методик і технологій обробки зображень. Навчити студента методиці самостійної роботи при підготовці до занять та підсумкового контролю знань.

Пререквізити дисципліни. Система знань, що формується на базі знань наступних дисциплін «Інформатика», «Математичний аналіз», «Дискретна математика».

Постреквізити дисципліни. Знання з даної дисципліни використовуються при вивченні наступних дисциплін циклу професійної підготовки, «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технології комп'ютерного проектування», «Веб-технології та веб-дизайн», а також в подальшій професійній діяльності.

Компетентності.

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності:

СК-7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.
СК-10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
СК-11. Здатність до інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.

Програмні результати навчання:

РН-1. Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів
РН-2. Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт.
РН-6. Проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен
знати:

- основні види комп'ютерної графіки та їх застосування для роботи з зображеннями;
- принципи реалізації систем обробки зображень;
- засоби та приклади вирішення типових задач обробки зображень;
- основні види програмного забезпечення систем обробки зображень, технологію їх застосування;

вміти:

- формулювати вимоги до основних видів систем обробки зображень; застосовувати навики обробки зображень при користуванні пакетами роботи з графікою;
- використовувати методи цифрового подання та обробки графічної інформації, основ комп'ютерної графіки
- використовувати сучасні методи обробки зображень в процесі експлуатації комп'ютерних систем та пакетів роботи з зображеннями.

Методи навчання:

- словесні: лекції (вступна, тематичні, оглядові, підсумкова). Проведення лекційних занять включає викладання теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій;
- практичні: робота над індивідуальними завданнями на комп'ютерах, робота в групах;

Форми навчання: фронтальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Види графіки, системи координат.					
Введення. Види комп'ютерної графіки.	14	2		8	4
Області застосування комп'ютерної графіки.	8	2			6
Настільні видавничі системи.	16	2		8	6
Система координат і типи перетворення графічної інформації.	2	2			
Разом за змістовим модулем 1	40	8		16	16
Змістовий модуль 2. Кольорові моделі. Графіка.					
Кольорові моделі.	13	2		6	5
Растрова (піксельна) графіка. Векторна графіка.	15	2		8	5
Фрактальна графіка. Тривимірна (3D) графіка.	7	2			5
Разом за змістовим модулем 2	35	6		14	15
Підготовка до екзамену	30				30
Разом з дисципліни	105	14		30	61

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ занять	Тема занять	Кількість годин
1	**Введення. Види комп'ютерної графіки.** Двовимірна графіка, Тривимірна (3D) графіка.	2
2	**Області застосування комп'ютерної графіки.**	2
3	**Настільні видавничі системи**. Апаратний рівень, програмний рівень, рівень користувача.	2
4	**Система координат і типи перетворення графічної інформації.** Декартова система координат, Двовимірні матричні перетворення, Однорідні координати і матричне подання двовимірних перетворень.	2
5	**Кольорові моделі**. Кольорова модель RGB, Кольорова модель CMYK.	2
6	**Растрова (піксельна) графіка**. Роздільна здатність растрової графіки, Види роздільної здатності, Кодування зображення, Глибина кольору, Кольорові палітри, Основні редактори растрової графіки. **Векторна графіка**. Математичні основи векторної графіки, Типи опорних точок, Основні редактори векторної графіки.	2
7	**Фрактальна графіка. Тривимірна (3D) графіка**. Типи просторів, моделювання об'єктів.	2
	Усього годин	14

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ занять	Тема занять	Кількість годин
1-4	3D Studio MAX. Створення простих об'єктів і управління ними.	8
5-8	3D Studio MAX. Додавання освітлення в сцену.	8
9-11	3D Studio MAX. Лофтінг. Моделювання за допомогою лофтінга.	6
12-15	3D Studio MAX. Анімація об'єктів.	8
	Усього годин	30

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	15
2	Підготовка до контрольних заходів	4
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях - Тривимірні матричні перетворення. - Кольорова модель HSB. - Формати файлів растрової графіки. - Формати файлів векторної графіки. - Класифікація фракталів.	12 4 2 2 2 2
4	Підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Основними методами контролю знань студентів є усні, письмові і графічні методи, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі ECTS.

Змістовий модуль 1. Види графіки, системи координат.

Лабораторна робота (максимальна кількість балів – 100 за кожну):
№1 «3D Studio MAX. Створення простих об'єктів і управління ними.»
№2 «3D Studio MAX. Додавання освітлення в сцену.»
Виконання лабораторної роботи та її оформлення – 60 балів;
Відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті контрольної роботи (максимальна кількість балів на одне питання – 20 балів) – 40 балів:

- правильна відповідь на питання – 20 балів;
- здебільшого правильна відповідь на питання, але потребує деяких уточнень (уточнення у поясненні термінів різних типів об'єктів, використання освітлення) – 16 – 19 балів;
- відповідь на питання повна, сутність розкрита, але із незначними помилками (помилки в формулюваннях термінів, використанні сплайнів, розташуванні світла) – 6 – 15 балів;
- відповідь на питання неповна, із значними помилками (неправильно пояснені терміни: сплайни, поверхня Безьє, NURBS-криві) 1 – 5 балів;

- неправильна відповідь або немає відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 складається як середня оцінка за лабораторні роботи змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Кольорові моделі. Графіка.

Лабораторна робота (максимальна кількість балів – 100):
№3 «3D Studio MAX. Лофтінг. Моделювання за допомогою лофтінга»
№4 «3D Studio MAX. Анімація об'єктів.»
В Виконання лабораторної роботи та її оформлення – 60 балів;
Відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті контрольної роботи (максимальна кількість балів на одне питання – 20 балів) – 40 балів:

- правильна відповідь на питання – 20 балів;
- здебільшого правильна відповідь на питання, але потребує деяких уточнень (уточнення у поясненні особливостей використання лофтінга, та принципів анімації об'єктів) – 16 – 19 балів;
- відповідь на питання повна, сутність розкрита, але із незначними помилками (помилки в побудові лофт об'єктів, у створенні ключів при анімації) – 6 – 15 балів;
- відповідь на питання неповна, із значними помилками (неправильне використання звичайних трансформацій замість побудови лофт об'єктів, неправильно побудовані траєкторії об'єктів при анімації, побудова ключів) – 1 – 5 балів;
- неправильна відповідь, або немає відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 складається як середня оцінка за лабораторні роботи змістового модуля 2.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять два теоретичних питання і 1 практичного завдання. До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали не менше 60 балів з кожного змістового модуля.

Екзамен (максимальна кількість балів – **100**):

– відповідь на теоретичні питання (максимальна кількість балів на одне питання - 25 балів): 50 балів:

- правильна відповідь на питання 25 балів;
- здебільшого правильна відповідь на питання, але потребує деяких уточнень (щодо пояснення термінів різних типів об'єктів, особливостей використання лофтінга) 19 – 24 балів;
- відповідь на питання повна, сутність розкрита, але із незначними помилками (помилки в формулюваннях термінів, використанні сплайнів) – 9 – 18 балів;
- відповідь на питання неповна, із значними помилками (неправильно пояснені терміни: сплайни, поверхня Безьє, NURBS-криві) 1 - 8 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.

– виконання практичних завдань максимальна кількість балів: 50 балів;

- правильне виконання завдання, розрахунки виконані без помилок, проведено аналіз результатів 50 балів;
- робота виконана повністю, розрахунки виконані послідовно, але виконання завдання потребує деяких уточнень (щодо пояснення використання освітлення, принципів анімації об'єктів) 40 – 49 балів;

- робота виконана повністю, сутність розкрита, але аналіз результатів недостатній, (відсутні пояснення використання різних типів освітлення, принципів анімації об'єктів) 30 – 39 балів;
- виконання завдання повне, але із незначними помилками (помилки при розташуванні світла, помилки в побудові лофт об'єктів) 20 -29 балів;
- виконання завдання повне, але зі значними помилками (помилки в створенні лофт об'єктів, ключів при анімації) 10 - 19 балів;
- виконання завдання неповне, із значними помилками (неправильне використання звичайних трансформацій замість побудови лофт об'єктів, неправильно побудовані траєкторії об'єктів при анімації, побудова ключів при анімації) 1 – 9 балів;
- неправильне виконання завдання або немає розв'язання 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметичне між оцінками змістових модулів 1 і 2 та екзамену.

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної лабораторної роботи самостійно та її захистом.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Блинова Т. А., Порев В. Н. Компьютерная графика. Киев: Юниор, 2006. 520 с.
2. Заїка В. Ф., Твердохліб М. Г., Тарбаєв С. І., Чумак Н. С. Основи інженерної та комп'ютерної графіки. 2017. URL:http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1622_31814633.pdf
3. А.Б. Сергиенко. Цифровая обработка сигналов. –СПб.: Питер,2002.-608с.
4. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf.
5. Л.Шапиро. Дж.Стокман. Компьютерное зрение – М:Бином, 2006 – 738 с.
6. Шнейдеров В. Фотография, реклама, дизайн на компьютере. Самоучитель. 2-е изд.- К: 000 "ТИДДС", 2005,- 480с.Национальный аэрокосмический университет имени Н. Е. Жуковского «ХАИ». – 2017. – 131 с.

Допоміжна

1. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
2. Власій О. О. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: Навчально-методичний посібник /О. О. Власій, О. М. Дудка. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с.
3. Гилл Марта. Гармония цвета. Естественные цвета. Руководство для создания наилучших цветовых сочетаний. М.: АСТ Астрель, 2006. 108 с.
4. Кащеєв Л. Б. Інформатика. Основи комп'ютерної графіки: Навчальний посібник / Л. Б. Кащеєв, С. В. Коваленко.Харків: Видавництво «Ранок», 2011. 160 с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Комп'ютерна графіка. – Режим доступу: https://stud.com.ua/156173/informatika/kompyuterna_grafika
2. Autodesk 3ds Max. – Вікіпедія (https://ru.wikipedia.org/wiki/Autodesk_3ds_Max).

3. Ресурсы для обучения, файлы компонентов и учебные пособия по 3ds Max. – Режим доступу: https://knowledge.autodesk.com/ru/support/3ds-max/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/RUS/Learning-resources-asset-files-and-tutorials-for-3ds-Max.html

Розробник _____ (І. М. Ільєв)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (Н. М. Єршова)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
прикладної математики та інформаційних технологій

Протокол від « 12 » жовтня 2019 року № 3