Затверджено Вченою Радою ОНУ
імені І.І. Мечникова
від "20"грудня 2016 р. № 4

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра теоретичної механіки

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____
"___" _____ 20___ р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 14 Спецкурс № 4 Геометричне моделювання
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____бакалавр_____

Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології
(код і назва спеціальності (тей)

2017

Розробник:
Косой М.Б., к.т.н., доцент

Навчаьна програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної механіки

Протокол № 1 від. "5" 09 2017 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (С.К. Асланов)
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ факультету МФІТ

Протокол № ___ від. "____" _____2017 р.

Голова НМК _____ (підпис) (А.Л. Рачинська)
(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Мета дисципліни: набуття студентами математичних та алгоритмічних основ геометричного моделювання об'єктів, що є необхідним для розробки систем комп'ютерної графіки.

Основні розділи дисципліни:

− аффинні перетворення на площині та в просторі;
− паралельні проекції трьохвимірних об'єктів;
− перспективні проекції трьохвимірних об'єктів;
− просторовий рух об'єкта;

Для успішного оволодіння матеріалом студент повинен мати знання з вищої математики, алгоритмізації та програмування в обсязі університетського курсу.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: загальні принципи геометричного моделювання об'єктів та створення систем комп'ютерної геометрії, програмне забезпечення таких систем, математичні та алгоритмічні основи дво- та трьохвимірної графіки, методи реалізації динамічних зображень

вміти: розробляти та програмувати алгоритми візуалізації статичних та динамічних об'єктів

Відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології», вивчення дисципліни сприяє формуванню у студентів таких компетентностей:

1. загальні компетентності

- ЗК.07 Базові знання в області фундаментальної та прикладної математики та уміння їх застосовувати в науково-дослідній і професійній діяльності

2. фахові компетентності

- ФК.01 Здатність до математичного та логічного мислення, знання основних понять, ідей і методів фундаментальної математики та вміння їх використовувати під час розв'язання конкретних завдань
- ФК.07 Знання теоретичних особливостей чисельних методів, можливостей їх адаптації до інженерних задач, уміння використовувати чисельні методи під час розв'язання різних прикладних задач;
- ФК.16 Знання принципів, методів і алгоритмів комп'ютерної графіки, уміння застосовувати їх під час розробки графічних інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером;

Відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології» по закінченню курсу очікувані такі програмні результати навчання:

- ПРН.08 Уміння застосовувати базові знання в області фундаментальної та прикладної математики в науково- дослідній і професійній діяльності
- ПРН.11 Підготовленість до розроблення нових математичних методів, ефективних алгоритмів і методів реалізації функцій інформаційних систем і технологій в прикладних областях, зокрема під час розробки методів і систем штучного інтелекту
- ПРН.17 Уміння використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальної математики під час розв'язання конкретних задач в області комп'ютерних наук
- ПРН.32 Уміння застосовувати методи та алгоритми комп'ютерної графіки у процесі розробки графічних застосувань, проектувати та створювати системи мультимедіа і графічного моделювання

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Направлена обробка інформації, що пов'язана з зображенням. Види координат, перетворення координат. Вивід на екран точок та відрізків.

Тема 2. Аффинні перетворення на площині та в просторі. Матриця перетворення. Лінійні та аффинні перетворення фігури, що задана за допомогою каркасної моделі. Використання однорідних координат. Перетворення для точок в нескінченності.

Тема 3. Побудова паралельних проекцій трьохвимірних об’єктів. Класифікація проекцій. Паралельне проектування. Ортогональні, нахилені и аксонометричні проекції.

Тема 4. Побудова перспективних проекцій трьохвимірних об’єктів. Одно-, двох- и трьохточечне перспективне (центральне) проектування. Отримання наочних проекцій. Врахування позиції наглядовця. Отримання стереопроекції.

Змістовий модуль 2.

Тема 5. Моделі, що описують геометрію об’єктів. Представлення прямих и кривих на площині і в просторі. Інтерполяційні криві та криві Без’є. Раціональні криві та B-сплайни.

Тема 6. Моделювання площин та поверхонь. Сплайни, раціональні поверхні. Поверхні Без’є. Трикутові сплайнові та Без’є поверхні.

Тема 7. Моделювання тіл. Тріангуляція. Каркасні моделі. Побудова тіла рухом плоского контуру. Побудова тіла плоскими перерізами. Перетин тіла поверхнею. Послідовність моделювання тіл.

Тема 8. Моделювання динамічного об’єкта. Поточні координати. Матриця обертання.

Рекомендована література

Основна

1. В.Е. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. Інженерна та комп'ютерна графіка. К: «Вища школа», 2000.
2. Franco P Preparata, Michael Ian Shamos. Computational Geometry. Springer.2009
3. Laszlo Michael J. Computational Geometry and Computer Graphics in C++. Pearson Education Ltd. 1995
4. Н.Н. Голованов. Геометрическое моделирование. М.: «Физматлит», 2002.
5. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. Изд.BHV. 2003.

Додаткова

1. В.П. Яковець, В.Н. Боровик, Л.В. Ваврикович. Аналітична геометрія. Вид. «Університетська книга», 2018.
2. М.І. Шкіль. Математичний аналіз. Підручник у 2-х томах. К.: «Вища школа», 2005.
3. А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. Вычислительные методы для инженеров. М.: «Высшая школа», 1996.