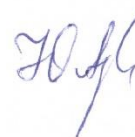


Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(найменування центрального органу управління освітою, власника)

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
з дисципліни «3d-моделювання та програмування комп'ютерної графіки»

Освітньо-кваліфікаційний рівень підготовки –магістр
Напрямок підготовки - 6.050101 Комп'ютерні науки

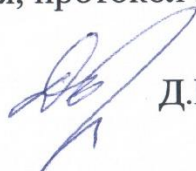
Розробник програми відповідальний лектор - проф. Андреев Ю.М.



Програма ухвалена:

Кафедрою систем та процесів управління, протокол від 24.06 2015 р., № 14

Зав. кафедри, д.т.н., проф..



Д.В.Бреславський

Вченою радою Інженерно-фізичного факультету, протокол від «30» 06 2015 р., № 9

Декан, професор



В.М. Конкін

Харків – 2015

Об'єкти вивчення в дисципліні. Об'єктами вивчення в дисципліні «3d-моделювання та програмування комп'ютерної графіки» є алгоритми опису руху та орієнтації твердих тіл, відображення їх поверхонь, закони розповсюдження світла та його відбиття, основні прийоми і характеристики пакетів 3D-графіки. Метою курсу є навички створення просторових і поверхневих твердотільних електронних моделей тіл, їх практичне застосування при програмуванні та використанні готових пакетів програм. Задача — навчити студентів виконувати поставлені завдання за допомогою систем поверхневого та твердотільного моделювання, або безпосереднім програмуванням.

При конструюванні модулів та тем навчальної дисципліни необхідно виходити з наступного:

- модуль навчальної дисципліни є самостійною структурною частиною робочої навчальної програми, представляє логічно завершений цикл взаємопов'язаних тем, завершується виконанням кваліфікаційних тестів (завдань);
- тема представляє собою логічно завершену частину навчальної дисципліни або розділу. Оптимальний обсяг її залежить від потрібного рівня засвоєння навчального матеріалу і може складати 2-6 годин (рівень «ЗНАТИ») та до 12-18 годин («УМІТИ»);
- розподіл часу за навчальними заняттями повинен забезпечити потрібний рівень засвоєння матеріалу у відповідності з цільовими вказівками дисципліни.

При цьому необхідно брати до уваги, що рівень «ЗНАТИ» досягається в основному за рахунок проведення лекцій, семінарських занять, самостійної роботи, а рівень «УМІТИ» - тільки за рахунок проведення ряду взаємопов'язаних лабораторних та практичних занять.

Лабораторні заняття ведуться з використанням спеціальної системи комп'ютерної алгебри КіДиМ та вказаних вище стандартних програм. Це дозволяє готувати вихідні дані комп'ютерних розрахунків в аналітичному (формульному) вигляді, одержувати аналітичні, табличні, графічні, числові та 3d-анімаційні результати з суттєвою діагностикою даних, що сприяє більш глибокому засвоєнню предмета.

Кількість модулів у семестрі з однієї навчальної дисципліни дорівнюється двом.

Програма навчальної дисципліни

Види занять (Л;ЛЗ;ПЗ;С; М)	Кількість годин	Номери семестрів, найменування тем і питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу студентам
		Семестр 10
		Модуль № 1. Кінематика загального випадку руху тіла та практика с ССКА КіДиМ
Л	2	Кінематика загального випадку руху тіла й обертового руху тіла навколо нерухомої точки. Кінематичні рівняння в узагальнених координатах.
ЛЗ	2	Знайомство з програмним комплексом КіДиМ
ЛЗ	2	Розбір прикладів рішення задач кінематики твердих тіл та систем
ЛЗ	2	Демонстрація рішень задач кінематики в ССКА КіДиМ
Л	2	Кути Ейлера, Кривола, літакові, напрямні косинуси, параметри Родрига-Гамільтона, кватерніони.
ЛЗ	2	Анімаційні можливості ССКА КіДиМ
ЛЗ	2	Рішення задач К5 з Яблонського А.А.
ЛЗ	2	Залежність результату поворотів твердого тіла від їх послідовності
Л	2	Алгебра кватерніонів. Кватерніонний опис обертання твердого тіла. Зв'язок кватерніонів з кутами Ейлера, Кривола, літаковими
ЛЗ	2	Порівняння поворотів твердого тіла на кути Ейлера, Кривола, літакові
ЛЗ	2	Приклад рішення завдання К6 в ССКА КіДиМ
ЛЗ	2	Опис багатокутників для відображення кочення конусу в задачах типу К6 в ССКА КіДиМ
Л	2	Кутова швидкість та кутове прискорення – визначення через кватерніони
ЛЗ	2	Тестування виконання завдання К6
ЛЗ	2	Огляд вирішених задач. Прийом завдань
ЛЗ	2	Модульна контрольна №1
Л-8, ЛЗ-24	А 40, С 18	Самостійна робота по кодуванню завдання
		Модуль № 2. 3D-моделювання
Л	2	Геометричні об'єкти. Геометричні обчислення. Проблема відсікання. Структури геометричних даних. Точки, прямі, полігони.
ЛЗ	2	Структури для програмування геометричних об'єктів
ЛЗ	2	Приклади програмування на базі структур і класів геометричних об'єктів
ЛЗ	2	Програмний пакет Pixologic Zbrush
Л	2	Метод художника. Визначення порядку малювання багатокутників
ЛЗ	2	Реалізація метода художника в ССКА КіДиМ
ЛЗ	2	Проблеми визначення перетину багатокутників в методі художника
ЛЗ	2	Програмні пакети Autodesk Mudbox та Autodesk 3D max
Л	2	Належність точки: метод променя, метод кутів. Відсікання ліній.
ЛЗ	2	Приклади програмування метода променя, метода кутів та відсікання ліній.
ЛЗ	2	Проблеми методів променя, кутів та відсікання ліній
ЛЗ	2	Програмний пакет Robert McNeel & Assoc Rhinoceros 3D
Л	2	Відсікання полігону. Триангуляція монотонних полігонів
ЛЗ	2	Огляд методів програмування 3d-графіки
ЛЗ	2	Програмний пакет Google SketchUp

Види занять (Л;ЛЗ;ПЗ;С; М)	Кількість годин	Номери семестрів, найменування тем і питань кожного заняття.
		Завдання на самостійну роботу студентам
ЛЗ	2	Модульна контрольна №2
Л-8, ЛЗ-24	А 32, С 18	Самостійна робота по підготовці доповіді з одного з пакетів комп'ютерної 3D-графіки
Л 32, ЛЗ 16	А 80, С 36	

Організація прийому модулів здійснюється на протязі семестру згідно з учбовим план-графіком, який складається на факультеті на підставі пропозицій кафедри, що надаються до 1 липня поточного року на осінній семестр та до 15 грудня – на весняний семестр.

Організація і виконання індивідуальних завдань. Теми індивідуальних розрахункових завдань мають охоплювати найбільш суттєві питання з дисципліни щодо формування самостійних навичок до розв'язання задач механіки за профілем спеціальності студентів. Слід планувати видачу, термін виконання та захист розрахункових робіт у послідовності за 3-х тижневим строком виконання. На кафедрі розробляються завдання для індивідуальних розрахункових робіт, де визначені тема, мета, проблемні питання та літературні джерела. Для допомоги студентам призначені методичні матеріали, приклади вирішення типових задач, зразки оформлення робіт, дистанційний курс.

Успішність студента оцінюється національними оцінками та оцінками ECTS.

Шкала ECTS	Визначення згідно ECTS	Пояснення	Діюча національна шкала оцінок
A	Відмінно	Відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою	ВІДМІННО (5)
B	Дуже добре	Вище за середнє, але з декількома помилками	ВІДМІННО (5«-»), ДОБРЕ (4«+»)
C	Добре	Звичайна робота з декількома значними помилками	ДОБРЕ (4)
D	Задовільно	Посередня робота зі значними недоліками	ДОБРЕ (4«-») ЗАДОВІЛЬНО (3«+»)
E	Достатньо	Виконання задовольняє мінімуму критеріїв оцінки	ЗАДОВІЛЬНО (3)
FX	Не здано	Для зарахування кредиту потрібна деяка доробка	НЕЗАДОВІЛЬНО
F	Не здано	Для зарахування кредиту потрібна значна доробка	НЕЗАДОВІЛЬНО

У тижні самостійної роботи студентів організується ліквідація заборгованостей з модулів на протязі кожного робочого дня. Для прийому модулів та ліквідації заборгованостей використовується «базове» місце проведення занять та час згідно розкладу. Викладачем заповнюються тільки заліково-екзаменаційні відомості.

Підсумкові оцінки з дисципліни визначаються на основі середніх арифметичних оцінок з усіх модулів, виставляються відповідальним за дисципліну викладачем на останньому навчальному тижні семестру і доводяться до відома студентів. У тому разі, якщо до кінця семестру студент не отримав позитивну оцінку з деяких або усіх модулів за поважними причинами, зарахування модулів та підсумкове оцінювання його знань може проводитися на останньому тижні самостійної роботи та на контактному часі з викладачем або у сесію.

Якщо студент хоче підвищити підсумкову оцінку, у тому числі й за рахунок підвищення оцінки одного з модулів, йому надається право це зробити під час сесії. В цьому випадку викладач у кінці семестру не проставляє підсумкову оцінку, але заносить у кредитно-модульну відомість усі отримані позитивні оцінки з модулів. На екзамені студент відповідає на питання стосовно модуля, який хоче виправити.

Екзаменаційні білети повинні включати питання з кожного модуля, бути розглянутими та затвердженими на засіданні кафедри щодо встановленого порядку.

Структурно-логічна схема вивчення дисципліни. Дисципліна «3D-моделювання та програмування комп'ютерної графіки» вивчається як природничо-наукова (фундаментальна) дисципліна для засвоєння загально-інженерних та спеціальних дисциплін за фахом. До дисциплін, що вивчаються за фаховим напрямком 7.050101 03 Системне проектування, відносяться «Моделювання динамічних та електротехнічних систем», «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра» і ряд інших. Ці предмети містять необхідний мінімум основних знань, який є достатнім для оволодіння основами програмування 3d-графіки.

Дисципліна «3D-моделювання та програмування комп'ютерної графіки» спирається на знання аналітичної геометрії, теоретичної механіки, програмування на мові високого рівня. Вона викладається за розділами «Кінематика загального випадку руху тіла та практика с ССКА КіДиМ», «3D-моделювання». Змістова частина розділу «Кінематика загального випадку руху тіла та практика с ССКА КіДиМ» спирається на знання з аналітичної геометрії, векторної алгебри, математичного аналізу, теоретичної механіки, які вивчаються за програмою бакалаврату цієї спеціальності. У розділі «3D-моделювання» основною базою практична робота з програмування та навичок роботи с програмними пакетами. Математичні моделі, що використовуються в курсі це моделі теоретичної механіки та їхній аналіз пов'язані зі знаннями із загальної фізики та математики. Для моделювання руху застосовуються аналітичні та обчислювальні методи вказаних пакетів.