

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Галузь знань	F Інформаційні технології
Тривалість викладання	3, 4 чверть весняний семестр
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/>

Кафедра, що викладає

Програмного забезпечення комп'ютерних систем



Викладачі:

Мещеряков Леонід Іванович

професор, д-р. техн. наук, професор кафедри

Персональна сторінка

<http://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/teachers.php;>

E-mail:

meshcheriakov.li@nmu.one

1. Анотація до курсу

Наукові передумови формування здатності до проектування математичного, лінгвістичного, інформаційного і програмного забезпечення створення графічних 2D та 3D об'єктів в інформаційних прикладних системах та технологіях. Знання теорії формування графічних 2D та 3D об'єктів в інформаційних технологіях. Здатність досліджувати проблеми із використанням графічного системного аналізу, графічного синтезу та інших методів. Знання методології побудови, дослідження та використання графічних моделей складних систем при проектуванні інтелектуальних інформаційних управляючих систем.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у студентів фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок застосування комп'ютерних засобів при виконанні завдань, що включають створення графічних об'єктів різних типів. Допомогти студентам здобути теоретичні та практичні знання у галузі вміння працювати з електронною графічною інформацією, що є невід'ємним елементом комп'ютерної грамотності. Для обробки різних типів цифрових графічних даних розроблені та застосовуються комп'ютерні графічні редактори: растрові, векторні, фрактальні, редактори 3D графіки та інші. Опанування навчальною дисципліною повинно забезпечувати необхідний рівень сформованості вмінь.

Завдання курсу:

- вміти набувати знань та умінь для освоєння та створення графічних 2D та 3D об'єктів різних типів в інформаційних прикладних системах;
- вміти освоювати функціональні обов'язки працівників та керівників із розробки графічних 2D та 3D об'єктів в інформаційних прикладних системах;
- вміти розробляти автоматизовані рішення нових задач і функцій з використанням графічних 2D та 3D об'єктів.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН 1	вміти набувати знань та умінь для освоєння та створення інформаційних прикладних систем побудови графічних зображень засобами ПК;
ДРН 2	вміти освоювати функціональні обов'язки працівників та керівників із розробки інформаційних технологій що застосовуються в графічних редакторах;
ДРН 3	вміти використовувати основні принципи формування графічних зображень в різних типах графічних програм;
ДРН 4	вміти працювати в середовищі растрових і векторних графічних редакторів, оцінювати ефективності функціонування прикладних графічних систем, виробленні пропозицій по їх удосконаленню та розвитку;
ДРН 5	вміти використовувати сучасні технології та програмні засоби при створенні систем графічних об'єктів засобами комп'ютерних графічних програм.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Загальні відомості по комп'ютерній графіці.

Основні поняття, предмет і методи комп'ютерної графіки. Технічні засоби комп'ютерної графіки. Структура зображення. Графічні дані. Інтерактивні методи комп'ютерної графіки. Програми комп'ютерної графіки Corel Draw, Corel Photo-Paint, Photoshop, Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, Art Dabbler, MathCAD та ін

Тема 2. Математичні основи комп'ютерної графіки.

Системи координат, однорідні координати, представлення функцій. Наближення та конструювання кривих і поверхні. Геометричні перетворення на площині. Геометричні перетворення в просторі. Зображення просторових геометричних об'єктів.

Тема 3. Растрова графіка.

Фізичні основи кольору. Корпускулярно-хвильова теорія світла. Спектр. Інтерференція. Дифракція. Біологічні аспекти сприймання кольору. Світло і колір. Параметри світлового сигналу. Кольорові моделі. Моделі RGB, CMY, HSB. Комбінації кольорів. Растрові зображення. Основні поняття. Призначення, можливості. Растрові формати. Апаратні засоби роботи з графічними зображеннями. Сканери і цифрові фотоапарати. Збереження і передавання зображень. Відтворення зображень. Отримання растрових зображень Програмний інструментарій роботи з растровою графікою. Основні інструменти графічних пакетів: виділення модифікація форми і розміру створення фрагментів колір, заливка текст тощо. Модифікація параметрів світла і кольору. Застосування фільтрів та візуальних ефектів. Шари. Маски. Збереження Вибір формату. Конвертація між форматами. Ступінь стиснення. Векторизація.

Тема 4. Векторна графіка.

Основні поняття. Математичні основи. Координати і вектори. Геометричні фігури. Траєкторії. Основні концепції 3d-графіки. 3-вимірні моделі. Візуалізація. Програмний інструментарій роботи з векторною графікою. Основні інструменти графічних векторних пакетів. Лінії і заливки. Ефекти і фільтри, ін. Формати векторної графіки. Застосування векторної графіки. Основні поняття анімації. Растрова анімація. Векторна 2d-анімація. Основні поняття. Інструментарій аніматора. Формати і збереження. 3d-анімація. Основні поняття. Інструментарій аніматора. Формати і збереження. Застосування векторної анімації. Символи, текст і шрифт. Основні поняття. Набори символів. Використання шрифтів. Текст у графіці. Робота зі шрифтами в графічних пакетах. Верстка. Шрифти в HTML. Гіпертекст.

Тема 5. Видова операція – основна функція графічної системи.

Концепція видової операції. Задання видової операції. Алгоритми двовірного відсікання примітивів виводу. Відсікання точок. Відсікання відрізків. Алгоритм Коена-Сазерленда. Відсікання тексту. Відображення

змісту вікна у полі виводу.

Тема 6. Алгоритми видалення прихованих ліній та поверхонь.

Методи синтезу реалістичних зображень тримірних об'єктів. Видалення прихованих ліній та поверхонь. Алгоритм розбиття зображення (алгоритм Варнока). Алгоритм використання Z-буферу.

Тема 7. Методи і алгоритми тримірної графіки.

Моделі опису поверхонь. Аналітична модель. Векторна полігональна модель. Воксельна модель. Рівномірна сітка. Нерівномірна сітка. Ізолінії. Перетворення моделей опису поверхонь. Візуалізація об'ємних зображень. Каркасна візуалізація. Закрашування поверхонь. Моделі відбиття світла. Алгебра векторів. Обчислення нормалі та кутів відбиття. Метод Гуро. Метод Фонга. Переломлення світла. Обчислення векторів переломлення світла. Трасування променів.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

1. Вивчення інструментального середовища.
2. Геометричні перетворення на площині.
3. Геометричні перетворення в просторі.
4. Синтез геометричних тримірних об'єктів по аналітичному матричному опису.
5. Анімація геометричних об'єктів на площині.
6. Анімація геометричних об'єктів в просторі.
7. Застосування моделей відбиття променів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365. Використовуються лабораторна база випускової кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем. Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої. Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams. Пакети приладних програм: MS Office, CupCarbon (безкоштовний програмний сервіс), MatCAD і вище (навчальна безкоштовна версія), Matlab & Simulink 2020 і вище (навчальна безкоштовна версія).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 50 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи. Загалом контрольна тестова робота отримується максимум 50 балів, тобто 50% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи (7 робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 50% (максимум 50 балів). При несвоєчасному здаванні роботи оцінка знижується вдвічі. Лабораторні роботи захищаються у вигляді опитування за звітом, і захист враховується, як 50% від оцінки за роботу. У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується максимум 50 балів.

Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
50	50	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання**.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з 50 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється по 1 балу(разом 50 балів).

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://bit.ly/3ExtVKY>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Опитування. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих

методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

8. Рекомендовані джерела інформації

Базова:

1. 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
2. Autodesk 3ds Max 2020. Help. <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2020/ENU>
3. Ray-Traced Reflection and Refraction with the mental ray Renderer. Autodesk 3ds Max 2015. Help.
4. V-Ray Next for 3ds Max 2020. <https://torr-nado.ru/details.php?id=58229>
5. Комп'ютерна графіка: конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.
6. Веселовська Г.В., Ходакова В.Є.: Комп'ютерна графіка. Навч. пос. - К.: Кондор, 2015. - 584 с.

Додаткова:

1. Kobylin, O., Gorokhovatskyi, V., Tvoroshenko, I., and Peredrii, O. The application of non-parametric statistics methods in image classifiers based on structural description components. Telecommunications and Radio Engineering. 2020. 79(10), pp. 855–863
2. Tvoroshenko, I.S., and Kramarenko, O.O. Software determination of the optimal route by geoinformation technologies. Radio Electronics Computer Science Control. 2019. Vol. 3. pp. 131–142
3. Цифрова обробка зображень Система дистанційного навчання "MOODLE" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=435>
4. Vyacheslav Lyashenko, Syed Khalid Mustafa, Irina Tvoroshenko, and M. Ayaz Ahmad Methods of Using Fuzzy Interval Logic During Processing of Space States of Complex Biophysical Objects. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. 2020. 8(2). pp. 372–377
5. Методичні вказівки для виконання практичних та самостійної робіт з навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» / уклад. І.С. Творошенко. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. 55 с
6. Advanced Information Technology = Сучасні інформаційні технології [Електронний ресурс] : наук. журн. – Режим доступу: <https://ait.knu.ua>
7. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія [Електронний ресурс]: міжнар. наук.-техн. журн. – Режим доступу: <https://itce.vntu.edu.ua/index.php/itce>