

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет

Кафедра механіки



Затверджено

На засіданні кафедри механіки
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 9 від 10.06 2021 р.)

В.о. завідувача кафедри Андрейків О.Є.



Силабус з навчальної дисципліни
“Комп’ютерна графіка”,
що викладається в межах ОПП “Теоретична та прикладна
механіка”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 113 – Прикладна математика

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Комп'ютерна графіка
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра механіки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 Математика та статистика 113 Прикладна математика
Викладачі дисципліни	Слободян Микола Степанович, доцент кафедри механіки
Контактна інформація викладачів	mykola.slobodyan@lnu.edu.ua ; http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 148. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/computer-graphics-educational-program-theoretical-and-applied-mechanics
Інформація про дисципліну	Завдання офісних програм – підготувати потрібний користувачу вид інформації: створити текст, електронну таблицю, презентацію, графічне зображення чи Internet-документ. Але інформацію мало створити – її ще слід відповідно оформити, надати вигляд, що буде прийнятним для публікації, наприклад, книги, дизайну буклетів та обкладинок і т.д. Саме за це і відповідає програмне забезпечення, яке умовно можна віднести до розряду “дизайнерських”. Але навіть самий талановитий дизайнер в кінцевому варіанті виявить, що фантазії недостатньо, потрібні ще й професійні навички володіння відповідними програмами. Саме цю проблему і намагається вирішити цей курс, в якому представлені всі необхідні відомості для освоєння основ комп'ютерної графіки та дизайну і вивчення сучасних версій популярних графічних програм.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Комп'ютерна графіка” є нормативною навчальною дисципліною з спеціальності 113 – Прикладна математика для освітньої програми “Теоретична та прикладна механіка”, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної навчальної дисципліни є ознайомлення з основними способами створення та оброблення сучасних графічних зображень з використанням існуючих пакетів програм та набуття навичок роботи з найбільш типовими з них.
Література для вивчення дисципліни	1. Голуб Б.М. Основи комп'ютерної графіки. Тексти лекцій. – Львів: Львівський ун-т, 2015. – 159 с. 2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 212 с. 3. Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.: ил.

	<p>4. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. – М.: ДИАЛОГ–МИФИ, 2000. – 464 с.</p> <p>5. Жвалеvский А., Донцов Д. CorelDRAW X4. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 144 с.</p> <p>6. Бурлаков. М. CorelDRAW X3. – СПб: БХВ-Петербург, 2006. – 750 с.</p> <p>7. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2 изд.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 592 с.</p> <p>8. Топорков С.С. Adobe Photoshop CS в примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 384 с.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 32 год., з них 16 години лекцій та 16 години лабораторних робіт. Самостійна робота: 58 год.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні принципи створення сучасних графічних зображень; - методи обробки сучасних графічних зображень; - технології використання найбільш відомих програмних продуктів, які орієнтовані на роботу з графічними зображеннями. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - створювати сучасні растрові та векторні зображення; - здійснювати перетворення растрових та векторних зображень; - здійснювати масштабування графічних зображень; - працювати з тривимірною графікою; - здійснювати оптимізацію та стискання графічних зображень.
Ключові слова	Графічне зображення, растрова графіка, векторна графіка, тривимірна графіка, масштабування, оптимізація зображення.
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основи комп'ютерної та інженерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації. 2. Поняття растрової, векторної, фрактальної та тривимірної графіки. 3. Найбільш поширені редактори векторної та растрової графіки. Формати графічних і анімаційних файлів. 4. Методи стискання зображень. Основи роботи з кольором у комп'ютерних графічних редакторах. 5. Вивчення середовища редактора векторної графіки Corel DRAW. Особливості створення графічних зображень. 6. Математичні основи комп'ютерної графіки. Представлення і перетворення точок і відрізків. 7. Представлення зображень у растровій графіці.
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру.
Пререквізити	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з</p> <ul style="list-style-type: none"> - Алгебри і геометрії; - Основ програмування; - Програмного забезпечення.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, індивідуальні завдання.

<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Комп'ютер із загально вживаним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі, графічний редактор Corel DRAW.</p>
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Виконання двох індивідуальних завдань: 15% семестрової оцінки кожне; максимальна кількість балів за два завдання 30; • Написання колоквиуму: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20; • Екзамен: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають дві письмові роботи (два тести з теоретичних і лабораторних завдань).</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<p>Історичний огляд розвитку комп'ютерної графіки. Сфери застосування комп'ютерної графіки. Класифікація комп'ютерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації. Растрова графіка (роздільність зображення, глибина кольору, масштабування растрових зображень). Переваги і недоліки растрової графіки. Векторна графіка (математичні основи векторної графіки, переваги і недоліки векторної графіки). Фрактальна графіка. Тривимірна графіка (основні поняття тривимірної графіки, робота над композицією: світло та камери, області застосування тривимірної графіки). Класифікація графічних редакторів. Редактори для створення й ретушування растрової графіки. Векторні графічні редактори.</p>

	<p>Пакети 2D-анімації, програми для створення Web-сторінок, 3D редактори. Пакети інженерного моделювання і проектування. Формати графічних і анімаційних файлів. Групове кодування (RLE). Алгоритм Лемпела-Зіва-Велча (LZW). Кодування ССІТТ (Хафмена). Технологія JPEG. Алгоритм ART. Алгоритми фрактального стискання зображень. Поняття кольору. Основні кольори. Адитивні основні кольори. Субтрактивні основні кольори. Колірне коло. Колір в зображеннях. Фізичні характеристики світлового потоку. Глибина кольору. Моделі кольорів (RGB, CMY, Lab, HBS). Робота з текстом в Corel Draw. Види тексту. Інструменти для роботи з текстом. Ефекти тексту. Імпорт/Експорт тексту. Робота з векторними образами в Corel Draw. Робота з растровими образами в Corel Draw. Ефекти растрових образів. Представлення і перетворення точок. Перетворення прямих ліній. Обертання. Зміна масштабу. Тривимірні перетворення. Креслення відрізків. Креслення кіл. Заповнення (заливка). Алгоритми заповнення. Алгоритми відсікання. Двовимірні алгоритми відсікання.</p>
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Тема 1. Основи комп'ютерної та інженерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації (Вступ. Зміст та завдання курсу. Історичний огляд розвитку комп'ютерної графіки. Сфери застосування комп'ютерної графіки. Класифікація комп'ютерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації)	лек.	[1-4]	2	1 тиждень
1	Тема 1. Основи комп'ютерної та інженерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації (Вступ. Зміст та завдання курсу. Історичний огляд розвитку комп'ютерної графіки. Сфери застосування комп'ютерної графіки. Класифікація комп'ютерної графіки. Пристрої введення та виведення інформації)	лаб.	[1-4]	2	1 тиждень
2	Тема 2. Поняття растрової, векторної, фрактальної та тривимірної графіки (Растрова графіка – роздільність зображення, глибина кольору, масштабування растрових зображень, переваги і недоліки растрової графіки. Векторна графіка – математичні основи векторної графіки, переваги і недоліки векторної графіки. Фрактальна графіка. Тривимірна графіка – основні поняття тривимірної графіки, робота над композицією: світло та камери, області застосування тривимірної графіки)	лек.	[1-4]	2	1 тиждень
2	Тема 2. Поняття растрової, векторної, фрактальної та тривимірної графіки (Растрова графіка – роздільність зображення, глибина кольору, масштабування растрових зображень, переваги і недоліки растрової графіки. Векторна графіка – математичні основи векторної графіки, переваги і недоліки векторної графіки. Фрактальна графіка. Тривимірна графіка – основні поняття тривимірної графіки, робота над композицією: світло та камери, області застосування тривимірної графіки)	лаб.	[1-4]	2	1 тиждень

	графіки)				
3	Тема 3. Найбільш поширені редактори векторної та растрової графіки. Формати графічних і анімаційних файлів (Класифікація графічних редакторів. Редактори для створення й ретушування растрової графіки. Векторні графічні редактори. Пакети верстання. Пакети 2D-анімації, програми для створення Web-сторінок, 3D редактори. Пакети інженерного моделювання і проектування. Формати графічних і анімаційних файлів)	лек.	[1-4]	2	1 тиждень
3	Тема 3. Найбільш поширені редактори векторної та растрової графіки. Формати графічних і анімаційних файлів (Класифікація графічних редакторів. Редактори для створення й ретушування растрової графіки. Векторні графічні редактори. Пакети верстання. Пакети 2D-анімації, програми для створення Web-сторінок, 3D редактори. Пакети інженерного моделювання і проектування. Формати графічних і анімаційних файлів)	лаб.	[1-4]	2	1 тиждень
4	Тема 4. Методи стискання зображень. Основи роботи з кольором у комп'ютерних графічних редакторах (Групове кодування. Кодування CCITT. Технологія JPEG. Алгоритм ART. Алгоритми фрактального стискання зображень. Поняття кольору. Основні кольори. Адитивні основні кольори. Субтрактивні основні кольори. Колірне коло. Колір в зображеннях. Фізичні характеристики світлового потоку. Глибина кольору. Моделі кольорів (RGB, CMY, Lab, HBS). Простір кольорів)	лек.	[1-3, 7, 8]	2	1 тиждень
4	Тема 4. Методи стискання зображень. Основи роботи з кольором у комп'ютерних графічних редакторах (Групове кодування (RLE). Алгоритм Лемпела-Зіва-Велча (LZW). Кодування CCITT (Хафмена). Технологія JPEG. Алгоритм ART. Алгоритми фрактального стискання зображень. Поняття кольору. Основні кольори. Адитивні основні кольори. Субтрактивні основні кольори. Колірне коло. Колір в зображеннях. Фізичні	лаб.	[1-3, 7, 8]	2	1 тиждень

	характеристики світлового потоку. Глибина кольору. Моделі кольорів (RGB, CMY, Lab, HSB). Простір кольорів)				
5	Тема 5. Вивчення середовища редактора векторної графіки Corel DRAW. Особливості створення графічних зображень (Основні принципи роботи з Corel Draw. Робота з текстом в Corel Draw. Види тексту. Інструменти для роботи з текстом. Ефекти тексту. Імпорт/Експорт тексту. Робота з векторними образами в Corel Draw. Робота з растровими образами в Corel Draw. Ефекти растрових образів. Основні властивості растрового образу)	лек.	[5, 6]	2	1 тиждень
5	Тема 5. Вивчення середовища редактора векторної графіки Corel DRAW. Особливості створення графічних зображень (Основні принципи роботи з Corel Draw. Робота з текстом в Corel Draw. Види тексту. Інструменти для роботи з текстом. Ефекти тексту. Імпорт/Експорт тексту. Робота з векторними образами в Corel Draw. Робота з растровими образами в Corel Draw. Ефекти растрових образів. Основні властивості растрового образу)	лаб.	[5, 6]	2	1 тиждень
6	Тема 6. Математичні основи комп'ютерної графіки. Представлення і перетворення точок і відрізків (Представлення і перетворення точок. Перетворення прямих ліній. Обертання. Зміна масштабу. Тривимірні перетворення. Тривимірні обертання)	лек.	[1, 4, 7]	2	1 тиждень
6	Тема 6. Математичні основи комп'ютерної графіки. Представлення і перетворення точок і відрізків (Представлення і перетворення точок. Перетворення прямих ліній. Обертання. Зміна масштабу. Тривимірні перетворення. Тривимірні обертання)	лаб.	[1, 4, 7]	2	1 тиждень
7	Тема 7. Представлення зображень у растровій графіці (Креслення відрізків. Покроковий алгоритм. Креслення кіл. Заповнення (залівка). Алгоритми заповнення. Алгоритми відсікання. Двовимірні алгоритми відсікання)	лек.	[1, 4, 7]	2	1 тиждень
7	Тема 7. Представлення зображень у растровій графіці	лаб.	[1, 4, 7]	2	1 тиждень

	(Креслення відрізків. Покроковий алгоритм. Креслення кіл. Заповнення (заливка). Алгоритми заповнення. Алгоритми відсікання. Двовимірні алгоритми відсікання)				
8	Колоквіум	лек.	–	–	–
8	Тема 7. Представлення зображень у растровій графіці (Креслення відрізків. Покроковий алгоритм. Креслення кіл. Заповнення (заливка). Алгоритми заповнення. Алгоритми відсікання. Двовимірні алгоритми відсікання)	лаб.	[1, 4, 7]	2	1 тиждень
2	Індивідуальна робота № 1	самоств. робота	[1-4]	10	2 тижні
4	Індивідуальна робота № 2	самоств. робота	[5, 6]	18	4 тижні
Разом:				58	–