

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

СИЛАБУС

**навчальної дисципліни
«Комп'ютерна графіка»
обов'язкова - ОК 22**

Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (машинобудування)»

Спеціальність 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)

Галузь знань: 01 – Освіта

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробник: Гудима Юрій Васильович, завідувач кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, д. фіз.-мат. наук, професор.

Профайл викладача <https://generalp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/hudyma-yurii-vasylovych/>

Контактний тел. +38 (0372) 50-94-79

E-mail: j.gudyma@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=916>

Консультації Онлайн-консультації: (за домовленістю)

Очні консультації: вівторок 14.40 – 16.00 (за домовленістю)

1. Анотація дисципліни. Навчальний курс «Комп'ютерна графіка» є фундаментальним з точки зору забезпечення фахової підготовки майбутніх фахівців спеціальності 015.34 «Професійна освіта (машинобудування)», сприяє розвитку творчих здібностей студентів та формуванню навиків роботи з сучасними комп'ютерними технологіями.

2. Мета навчальної дисципліни полягає в формуванні у здобувачів вищої освіти інтегральних компетентностей, які забезпечують їх здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в обраній галузі діяльності, що передбачає застосування уявлень про природу явищ і процесів у навколишньому світі та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Завдання:

- ознайомлення студентів із видами машинної графіки, її задачами та сучасними методами роботи з об'єктами графіки;
- формування у студентів чітких уявлень про характер та зміст роботи користувача графічних програм;
- отримання вмінь та навичок створювати і працювати з растровими та векторними зображеннями на персональному комп'ютері.

Пререквізити: знання основ вищої математики, фізики, інформатики, програмування, володіння основами алгоритмічних мов.

Результати навчання:

компетентності:

- K06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- K07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- K16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище;
- K19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації;
- K22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук;
- K23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі;
- K25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

програмовані результати навчання:

- ПР10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою;
- ПР29. Володіти навичками проведення усної та мультимедійної презентації, підготовки письмового звіту за результатами професійної діяльності або дослідження щодо сучасних концепцій, технологій та методів професійної освіти для загальної аудиторії.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Комп'ютерна графіка												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	4	4	120	2	30			30	60		Іспит
Скорочена форма	2	4	4	120	2	30			30	60		Іспит

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лк	пз	лаб	сем	С.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Зображення графічних даних. Основи растрової і векторної комп'ютерної графіки.					
Тема 1. Основи зображення графічних даних. Види комп'ютерної графіки. Растрова графіка. Розділення оригіналу. Розділення екранного зображення. Розділення друкованого зображення і поняття лініатури. Динамічний діапазон. Зв'язок між параметрами зображення і розміром файлу. Масштабування растрових зображень. Векторна графіка. Математичні основи векторної графіки. Фрактальна графіка. Основні поняття тривимірної графіки. Програмні засоби обробки тривимірної графіки.	12	3		3		6
Тема 2. Графічний редактор Paint. Принципи роботи редактора Paint. Інструменти і команди редактора Paint. Недоліки графічного редактора Paint.	10	2		2		6
Тема 3. Засоби для роботи з растровою графікою. Засоби одержання растрових зображень. Програмні засоби створення растрових зображень. Апаратні засоби одержання растрових зображень. Програма обробки растрової графіки Adobe Photoshop.	12	3		3		6
Тема 4. Деякі розширені можливості програми Adobe Photoshop. Сканування зображень. Виділення областей. Використання контурів. Шари. Канали і маски. Фільтри. Кольороподіл.	10	2		2		6
Тема 5. Збереження графічних даних та їх	10	2		2		6

формати. Класифікація форматів. Растрові формати. Векторні формати. Формати, що сполучають растрові й векторні представлення. Метафайли.					
Разом за ЗМ1	54	12		12	30
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Колір і його використання при роботі на комп'ютері. Використання векторного графічного редактора Corel Draw				
Тема 1. Поняття кольору. Сприйняття кольору людиною. Фізичні характеристики світлового потоку. Теорема Кірхгофа.	8	2		2	4
Тема 2. Використання кольору на комп'ютері. Способи опису кольору. Моделі кольору. Колірна палітра.	8	2		2	4
Тема 3 Керування кольором на комп'ютері. Системи керування кольором. Апаратне відтворення кольору комп'ютером.	10	3		3	4
Тема 4. . Засоби роботи з векторною графікою. Засоби створення й обробки векторної графіки. Основні поняття векторної графіки. Операції над контурами. Векторний редактор Adobe Illustrator.	10	3		3	4
Тема 5. Початкові відомості про векторний редактор CorelDraw. Особливості CorelDraw. Запуск графічного редактора. Інтерфейс графічного редактора CorelDraw, його інструменти.	8	2		2	4
Тема 6 Налаштування параметрів векторного редактора CorelDraw. Параметри інтерфейсу. Параметри документа. Глобальні параметри.	10	3		3	4
Тема 7 Сучасні пристрої друку. Класифікація друкуючих пристроїв. Матричні принтери. Лазерні принтери. Струминні принтери. Термографічні (термічні) принтери.	8	2		2	4
Тема 8 Підсумкове заняття.	4	1		1	2
Разом за ЗМ 2	66	18		18	30
Усього годин	120	30		30	60

3.2.1. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Розрахунки основних характеристик у растровій графіці
2	Покращення цифрового зображення
3	Використання фільтрів
4	Клонування об'єктів
5	Обтравка зображення
6	Складання композиції в програмі Adobe Photoshop
7	Косметичні маніпуляції
8	Створення найпростіших об'єктів у редакторі Adobe Illustrator

9	Робота з контурами
10	Створення складних композицій засобами Adobe Illustrator
11	Інтерфейс та базові можливості CorelDraw
12	Технічні побудови в CorelDraw
13	Створення логотипу в CorelDraw
14	Векторизація растрових зображень у CorelDraw
15	Перетікання об'єктів

3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1	Опрацювати літературу по роботі з алгоритмами стискування графічних даних і написати відповідний реферат по одній з його модифікацій.
2	Опрацювати літературу по роботі з програмами обробки цифрових зображень і написати звіт у вигляді реферату.
3	Опрацювати літературу по роботі з програмами комп'ютерного (машинного) зору і написати відповідний реферат.
4	Вивчення літератури по зменшенню й усуненню шумів у бінарних, напівтонових і кольорових зображеннях. Написати відповідний реферат по одній із тем і доповнити його практичним прикладом.
5	Опрацювати літературу по додруковій підготовці зображень. Розробити творчі завдання з розрахунку необхідних лінійних растра. Розробити творчі завдання з розрахунку необхідного розділення оцифровки.
6	Написати програму апроксимації сфери меридіанами та паралелями, використавши її параметричне рівняння. Розробити алгоритм накладання BMP-малюнків на поверхню сфери, наприклад карти земної кулі. Передбачити інтерактивне обертання сфери навколо своєї осі та зміну нахилу самої осі. Для відображення сцени обрати паралельну проекцію.
7	У будь-якій системі тривимірного геометричного моделювання, наприклад Autodesk 3ds Max чи Maya, створити сцену з площини, на якій розміщені примітивні тіла (паралелепіеди, сфери, конуси, циліндри, еліпсоїди тощо), задати три різні джерела світла і розмістити їх так, щоб в сцені були присутні тіні і взаємні відображення світла від створених об'єктів. Виконати накладання різних матеріалів на поверхні тіл та реалізувати ефект прозорості.
8	Реалізувати програму побудови сплайнових кривих. Вхідні дані: набір контрольних точок, що задаються інтерактивно. При додаванні або усуненні контрольної точки сплайн повинен автоматично перемальовуватися. Система координат має бути підписана та виведена координатна сітка. Передбачити як сумісне так і окреме виведення таких сплайнових кривих: криві Безьє, складені кубічні B-сплайнові криві, NURBS-криві, кусочно-кубічні Ермітові сплайни (ТСВ-сплайни).
9	Написати програму моделювання криволінійних поверхонь за допомогою елементарних фрагментів поверхонь Безьє, бікубічних B-сплайнових поверхонь та NURBS-поверхонь. Функція двох змінних задається своїми значеннями в вузлах прямокутної сітки. Значення функції в вузлах вводити за допомогою клавіатури.
10	Створити проект малювання поверхонь другого порядку. Передбачити задання обмежуючого паралелепіпеда для перегляду нескінченних поверхонь, його переміщення, зміну розмірів та обертання. Поверхні вибирати з меню. Для зображення поверхонь використати ортогональні проекції та апроксимацію лініями.
11	Розробити проект для малювання геометричних фракталів.
12	Розробити проект для малювання алгебраїчних фракталів. Для них передбачити

	ви́бір та масштабування прямокутної області фрактала.
13	Розробити діалогову програму, яка зображатиме лінійчаті, секторні та циліндричні 3D-поверхні. Як приклад лінійчатих поверхонь розглянути гвинтові поверхні. Напрямні лінії для секторних поверхонь вибрати серед просторових кривих Безьє. Каркас одержаної поверхні зобразити в паралельній проекції з усуненням невидимих ліній. Координати спостерігача задавати інтерактивно.
14	Розробити програму візуалізації 3D-полігональної моделі з нане́сенням текстури. За текстуру вибрати растровий образ, відображений на грані об'єкта. Проекція - паралельна. Світло – паралельний пучок. Модель освітлення — з дифузними і дзеркальними складовими.
15	Розробити проект відсікання багатокутників прямокутним та багатокутним вікном. Передбачити інтерактивний вибір методу відсікання та інтерактивне задання багатокутника, який відсікається.
16	Розробити проект „Типи проекцій”. Передбачити вибір об'єктів для побудови проекцій, способу проектування та параметрів проекцій.
17	Розробити анімаційний проект падіння м'яча з висоти h_0 на деяку площину. В момент дотику м'яч сплющується і перетворюється в еліпсоїд. Потім м'яч відбивається від площини і т. д. Рух м'яча описується фізичними законами.

3.2.3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Сприйняття кольору людиною. Фізичні характеристики світлового потоку.
2	Способи опису кольору. Моделі кольору.
3	Системи керування кольором.
4	Особливості обробки векторної графіки.
5	Класифікація форматів. Растрові та векторні формати.
6	Нові можливості програми Adobe Photoshop.
7	Особливості графічного редактора CorelDraw.
8	Колірна палітра.
9	Класифікація сучасних пристроїв друку. Матричні принтери.
10	Програмні засоби створення растрових зображень.

4. Система контролю та оцінювання

1. Поточний контроль (тестування та поточне опитування)

Максимальна кількість балів за всі контрольні запитання дорівнює 30 балів (з них 10 – тестування).

Критерії оцінювання запитань у білеті (4 питання):

Кожне питання по 5 балів;

Правильна повна відповідь – 5-4 балів;

Відповідь з допущеними невеликими помилками – 3-2 бали;

Відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 1 бал;

Неправильна відповідь – 0 балів.

2. Відповідь на лабораторних заняттях (30 балів);
 Максимальна кількість балів за курс не більше 30 балів (включно з контрольними, виконанням домашніх завдань тощо).

Критерії оцінювання:

Розв'язування завдань самостійно 1,5 бали;
 Розв'язування завдань із допомогою викладача, неповна відповідь 1 бал.
 Творче завдання – 2 бали.

Засоби оцінювання:

- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- усне опитування;
- контрольні роботи;
- тестові завдання;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- реферати.

Форми поточного та підсумкового контролю:

Опитування поточного матеріалу під час лекцій, на лабораторних заняттях, тестове опитування, модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

(для 1-3, 5-6 курсів)

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)													Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2								40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	6	6	6	6	3	3	4	4	4	4	4	4		

5. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Гудима Ю.В. Комп'ютерна графіка: навчально-методичний посібник / Ю.В. Гудима. – Чернівці: ЧНУ, 2013. – 84 с.
2. Пічугін М.Ф. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / М. Ф. Пічугін, І.О. Канкін; В.В. Воротніков. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 346 с.
3. 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.

7.2. Допоміжна

1. Веселовська Г.В., Ходаков В.Є., Веселовський В.М. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник для ВНЗ. – Херсон: Олди-плюс, 2004. – 584 с.
2. Комп'ютерна графіка : навчальний посібник : в 2-х кн.1. для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» / Укладачі : Тотосько О.В., Микитишин А.Г., Стухляк П.Д. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 304 с.
3. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник для ВНЗ. – Чернівці: Рута, 2009. – 343 с.
5. Кащеев Л.Б., Коваленко С.В. Інформатика. Основи комп'ютерної графіки: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво «Ранок», 2011. – 160с.

8. Інформаційні ресурси

1. Дистанційне навчання <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=916>
2. <https://sites.google.com/site/informatika324/zastosuvanna-komp-uternoie-grafiki>