

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**ІНСТИТУТ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики**

**СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Машинна графіка»
обов'язкова - ОК 36**

Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (машинобудування)»

Спеціальність 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)

Галузь знань: 01 – Освіта

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Мова навчання українська

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

Профайл викладача (-ів)

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d0%b3%d1%83%d0%b4%d0%b8%d0%bc%d0%b0-%d1%8e%d1%80%d1%96%d0%b9-%d0%b2%d0%b0%d1%81%d0%b8%d0%bb%d1%8c%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87-2/>

Контактний тел. 03722546853

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. Курс «Машинна 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:

знати:

- принципи створення і використання растрових і векторних комп’ютерних зображень;
- різні формати отримання і зберігання комп’ютерного зображення;
- сфери застосування графічних редакторів Adobe Photoshop (растровий) і Adobe Illustrator або CorelDraw (векторний);

вміти:

- керувати зміною колірних моделей зображення даних;
- використовувати графічний редактор Paint;
- використовувати стандартні можливості графічних редакторів Adobe Photoshop (растровий) і Adobe Illustrator або CorelDraw (векторний);
- використовувати різні формати комп’ютерного зображення;
- застосувати отримані знання в інших навчальних дисциплінах, при виконанні домашніх завдань, курсових і дипломних робіт;
- користуватися інформаційними ресурсами.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

| Машинна 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 | | | | | |
|---|--|--------------|----|-----|-----|------|
| | усьог о | 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 формати. Класифікація форматів. Растрові формати. Векторні формати. Формати, що сполучають растрові й векторні представлення. Метафайли. | 10 | 2 | | 2 | | 6 |
| 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 | 8 | 2 | | 2 | | 4 |

| | | | | | |
|--|-----|----|--|----|----|
| характеристики світлового потоку. Теорема Кірхгофа. | | | | | |
| 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 лінійатур растра. Розробити творчі завдання з розрахунку необхідного розділення оцифровки. |
| 6 | Написати програму апроксимації сфери меридіанами та паралелями, використавши її параметричне рівняння. Розробити алгоритм накладання ВМР-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 (TCB-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 вибір 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 нанесенням 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 многокутників прямокутним та многокутним вікном. Передбачити інтерактивний вибір методу відсікання та інтерактивне задання многокутника, 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. Луций С.А. Самоучитель Photoshop CS. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
3. 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.
4. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник для ВНЗ. – Чернівці: Рута, 2009. – 343 с.
5. Кашеев Л.Б., Коваленко С.В. Інформатика. Основи комп'ютерної графіки: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво «Ранок», 2011. – 160с.
6. Немцова Т. И., Назарова Ю.В. Компьютерная графика и web-дизайн. Практикум: учебное пособие – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 288с.

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>