

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Методичні рекомендації з
дисципліни**

«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

для студентів спеціальності: 121 “Інженерія програмного забезпечення”, 122
“Комп'ютерні науки та інформаційні технології”

Методичні рекомендації з дисципліни «Комп'ютерна графіка» для студентів спеціальності: 121 “Інженерія програмного забезпечення”, 122 “Комп'ютерні науки та інформаційні технології”

Розробник:

Кляп М.М., кандидат технічних наук, ст. викладач кафедри інформатики і фізико-математичних дисциплін

;

*Затверджено на засіданні
кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
(протокол №2 від 17 жовтня 2017 р.)*

□

□ ДВНЗ «УжНУ», 2017

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка» <small>(шифр і назва)</small> | Нормативна | |
| | Напрямок підготовки 121 “Інженерія програмного забезпечення”, 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” <small>(шифр і назва)</small> | | |
| Модулів – 2 | Спеціальність (професійне спрямування): _____ | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 2 | | 1-й | 2-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ <small>(назва)</small> | | Семестр | |
| Загальна кількість годин - 120 | | 2-й | 4-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 6. | Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр | Лекції | |
| | | 18 год. | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 0 год. | 0 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | 28 год. | 8 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 74 год. | 108 год. |
| Індивідуальні завдання: | | | |
| 0 год. | | | |
| Вид контролю: залік | | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1/1,6

для заочної форми навчання – 1/9

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення цієї дисципліни на I курсі спеціальностей „Комп’ютерні науки та інформаційні технології” та «Інженерія програмного забезпечення» є формування у студентів системи знань і вмінь створювати і редагувати цифрові зображення у різноманітних інженерно - технічних галузях, використовувати інформаційні прогресивні технології, засоби автоматизації та комп’ютерної техніки при розробці цих зображень.

Завдання дисципліни «Комп’ютерна графіка» є відтворення різних видів комп’ютерної графіки або графічних моделей геометричних фігур, які лежать в основі цих елементів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: Види та способи створення елементів КГ, оперувати методами кодування кольорових елементів та цифрових зображень. Розуміти особливості створення та функціонування різних графічних форматів файлів.

вміти: Будувати комплексні цифрові зображення, працювати в популярних графічних редакторах растрової та векторної графіки та вирішувати задачі по створенню та обробці цифрових зображень в різних галузях народного господарства.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Основні поняття комп’ютерної графіки.

Тема 1. Вступ. Основні поняття Комп’ютерної графіки.

Предмет і задачі курсу «Комп’ютерна графіка». Історія розвитку зображень. Інтерактивна комп’ютерна графіка. Поняття про віртуальну реальність. Створення зображень на основі опису моделі. Основні види формування зображень: об’єктно-орієнтована та обчислювальна графіка.

Тема 2. Види комп’ютерної графіки

Растрова графіка, її особливості та область застосування. Векторна графіка, елементи векторної графіки. Особливості використання векторної графіки. Відмінності між растровою та векторною графікою. Перетворення елементів векторної графіки в растрову. Фрактальна графіка. Методи створення фрактальних зображень та області застосування.

Тема 3. Колір. Кодування кольорів

Чорно-білі та кольорові зображення. Роздільна здатність зображення та його фізичні розміри. Характеристика роздільної здатності зображення, монітора і друкуючого пристрою та відмінності між ними. Основи теорії кольору. Кодування кольорів. Палітри та дизерінг. Види кольорових моделей: адитивна (RGB), субтрактивна (CMYK) та інші (HSB, HSY, HSL).

Тема 4. Відеоадаптер. Особливості роботи відеоадаптера

Відеоадаптер – суть роботи та призначення елемента ЕОМ. Еволюція відеоадаптерів та їх основні властивості. Використання відеоадаптерів для вирішення задач побудови графічних зображень. Пам'ять відеоадаптера, її розмір та основні типи відеопам'яті.

Змістовий модуль 2

Методи та засоби комп'ютерної графіки.

Тема 5. Методи кодування зображень

Особливості створення і обробки зображень за допомогою графічних редакторів системи Windows (Paintbrush, Paint) та CorelDraw. Графічні редактори для редагування зображень. Характеристики графічних редакторів (Adobe Photoshop, Photostyler, Picture Publisher), призначених для обробки готових рисунків з метою покращення їх якості та реалізації творчих ідей.

Тема 6. Особливості створення зображень

Суть способів заміщення площин проекцій. Розв'язок 4-х основних задач на перетворення прямої загального положення в пряму рівня і проектуючу; перетворення площини загального положення в проектуючу площину та в площину рівня. Перетворення проекцій способом обертання. Психологічні особливості сприймання кольорових зображень. Ефективні та неефективні кольорові комбінації.

Тема 7. Формати графічних файлів

Формат файлу, його призначення та принцип функціонування. Методи запису даних у файл. Формати файлів Graphic Interchange Format та Windows BitMap Picture. Алгоритми кодування JPEG файлів. Реалізація методи Хоффмана для кодування графічної інформації.

Тема 8. Координати та положення елементів графіки

Види і типи схем. Зображення: види. Прості розрізи. Побудова третього виду по двох заданих. Аксонометрія. Зв'язок ортогональних і аксонометричних проекцій. Особливості виконання збірного креслення за допомогою автоматизованою комп'ютерної системи AutoCAD.

Тема 9. Особливості створення графічної продукції

Основні графічні продукти, особливості створення цифрових графічних продуктів. Типографічна графічна продукція, відмінності використання та підходів до елементів графічної продукції.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Основні поняття КГ | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Тема 2. Види КГ | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Тема 3. Особливості створення зображень | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 6 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 12 |
| Тема 4. Колір. Кодування кольорів | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 6 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 40 | 8 | 0 | 8 | 0 | 24 | 52 | 2 | 0 | 2 | 0 | 48 |
| Модуль 2. | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Методи кодування зображень | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 10 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Тема 6. Формати графічних файлів | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 10 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 12 |
| Тема 7. Відеоадаптер. Особливості роботи відеоадаптера. | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 10 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Тема 8. Координати та положення елементів графіки. | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 10 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Тема 9. Особливості створення графічної продукції. | 16 | 2 | | 4 | | 10 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 12 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 80 | 10 | 0 | 20 | 0 | 50 | 68 | 2 | 0 | 6 | 0 | 60 |
| Усього годин | 120 | 18 | 0 | 28 | 0 | 74 | 120 | 4 | 0 | 8 | 0 | 108 |

5. Теми семінарських занять (не передбачено)

6. Теми практичних занять (не передбачено)

7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Елементи векторної графіки | 2 |
| 2 | Створення елементів растрової графіки | 2 |
| 3 | Комп'ютерні графічні редактори | 2 |
| 4 | Створення офісної графіки | 2 |
| 5 | Побудова креслень деталей | 2 |
| 6 | Створення елементів графічних ЗМІ | 2 |
| 7 | Побудова логотипів | 2 |
| 8 | Створення заставки робочого столу | 2 |
| 9 | Дизайн буклету | 2 |
| 10 | Дизайн реклами комерційного продукту | 2 |
| 11 | Побудова візуалізації | 2 |
| 12 | Ортогональне проектування моделі | 2 |
| 13 | Створення графічної моделі інтерфейсу | 2 |
| 14 | Створення дизайну візитки | 2 |

8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Стандартні графічні редактори. | 12 |
| 2 | Виконання елементів фрактальної графіки. | 12 |
| 3 | 3D графіка. | 12 |
| 4 | Аксонометрія. | 12 |
| 5 | Представлення графічних даних. Растрова графіка. | 12 |

| | | |
|---|--|-----|
| | Векторна графіка. | |
| 6 | Читання цифрових зображень деталей за їх ортогональними проекціями | 12 |
| 7 | Виконання перетворень растризації зображень | 12 |
| 8 | Побудова схем за допомогою комп'ютерної системи "AUTOCAD" | 12 |
| 9 | Редакування елементів векторної графіки | 12 |
| | Разом | 108 |

Теми рефератів з дисципліни «Комп'ютерна графіка»

1. Основні пристрої відеоадаптера та їх основні параметри.
2. Класифікацію відеоадаптерів та їх характеристики.
3. Призначення мають графічних процесорів в задачах побудови моделей.
4. Інтерфейси вбудованої та інтегрованої відеокарти.
5. Поняття роздільної здатності бітової глибини на ПК різних рівнів.
6. Відеосторінки їх призначення та методики створення.
7. Стандартні відеорежими, їх установка та експлуатація.
8. Обсяг відеопам'яті в різних графічних режимах та методики визначення обсягу.
9. VESA-режими та процедури їх установки на сучасних ПК.
10. Регістри графічного контролера та їх призначення.
11. Будова внутрішньої пам'яті відеоадаптера?

Вимоги до реферату:

Реферат виконується самостійно студентом за однією із запропонованих тем (теми різних студентів не повторюються) впродовж вивчення дисципліни. Захист реферату проходить на практичному занятті, якщо тема реферату розкриває деякий аспект проблеми, що обговорюється на цьому занятті, або на консультації впродовж семестру.

Оформлення реферату: реферат друкується на комп'ютері на сторінках формату А4, гарнітура Times New Roman 14пт. Інтервал між рядками – 1,5. Поля: ліве – 2,0 см; праве – 2,0 см; верхнє – 2,0 см; нижнє – 2,5 см., розміщення тексту по ширині.

Обсяг реферату – до 15 сторінок.

Список використаних джерел складається в алфавітному порядку відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (див.: стандарт «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис» (ДСТУ 7.1:2006 та Форма 23, затверджена ВАК України від 29 травня 2007 року № 342).

Оцінювання реферату та його захисту – до 20 балів (10 балів за зміст реферату та його оформлення, 10 балів за захист).

Структура реферату:

- 1.Титульна сторінка.
- 2.План реферату.
- 3.Вступ.
- 4.Параграфи за темою реферату (не менше 2-х).
- 5.Висновок.
- 6.Література.

У тексті реферату повинні бути посилання на джерела із списку літератури. Бажано висвітлити питання про специфіку прояву того чи іншого психічного процесу або явища (відповідно до обраної теми) у дітей з психофізичними вадами.

9. Індивідуальні завдання

В кожному змістовному модулі виконуються лабораторні графічні роботи з використанням відповідних графічних програм на ПК. Мета виконання роботи - оволодіння практичними навиками виконання графічних робіт в автоматизованому середовищі. У процес виконання роботи студенти закріплюють одержані теоретичні знання на практиці. Лабораторна вважається зарахованою, якщо слухач виконав всі

завдання в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зарахована робота є допуском до заліку.

10. Методи навчання

1. Основні форми навчального процесу при вивченні дисципліни «Комп'ютерна графіка»:

- навчальні заняття;
- самостійна робота студентів;
- робота в наукових бібліотеках та мережі Інтернет;
- контрольні заходи.

2. Види навчальної роботи студентів:

- лекція;
- лабораторне заняття;
- консультація;
- підготовка та захист реферату;
- залік.

З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни «Комп'ютерна графіка» використовуються різноманітні методи навчання, а саме: вербальні (словесні), наочні та практичні методи, які включають в себе як подання матеріалу викладачем (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), так і роботу студентів з книжкою (підручником, довідковою, науково-популярною і навчальною літературою) та комп'ютерними програмами та глобальною мережею Інтернет; робота за варіантами на проектах, виконання тестових завдань та ін.

Методи викладання навчального матеріалу визначаються викладачем в залежності від цілей і завдань, виду занять, змісту теми, можливостей (інтелектуальних, психологічних, морально-етичних тощо) студентів, наявних умов і часу, відведеного для вивчення теми.

У ході лекцій використовуються такі методи: пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний метод (розповідь, лекція, пояснення, робота з

мультимедійними матеріалами, підручником, демонстрація та ін.), проблемний метод подачі навчального матеріалу, частково-пошуковий або евристичний методи, коли викладач розподіляє проблему на частини, студенти здійснюють окремі кроки щодо розв'язування часткових проблем. Під час викладання навчального матеріалу (лекції) використовується мультимедійна презентація.

Перелік методів навчання, що використовуються у процесі вивчення дисципліни:

За типом пізнавальної діяльності:

- пояснювально-ілюстративний;
- репродуктивний;
- проблемного викладу;
- дослідницький;
- аналітичний; - індуктивний;
- дедуктивний.

За основними етапами процесу: -

- формування знань;
- формування умінь і навичок;
- застосування знань;
- узагальнення; - закріплення; - перевірка.

За системним підходом: -

- стимулювання та мотивація;
- контроль та самоконтроль.

За джерелами знань:

- словесні – розповідь, пояснення, лекція, робота з книгою; - наочні – демонстрація, ілюстрація.

За рівнем самостійної розумової діяльності:

- проблемний;
- частково-пошуковий; - дослідницький.

11. Методи контролю

Оцінка знань, умінь та практичних навичок студента з навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» здійснюється за 100-бальною системою на основі результатів:

- поточного контролю знань;
- підсумкового контролю знань (заліку).

Поточний контроль знань здійснюється за трьома складовими:

- контроль систематичності та активності роботи студента протягом семестру;
- контроль самостійної та індивідуальної роботи студента;
- контроль за виконанням модульних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи студента оцінці підлягають:

- відвідування лабораторних занять;
- активність на лабораторних заняттях;
- рівень засвоєння знань програмного матеріалу.

Максимальна оцінка контролю систематичності та активності роботи студента становить 50 балів.

Протягом семестру студенти виконують два модульні завдання, які проводяться у вигляді тестового контролю або письмової контрольної роботи, кожне з яких оцінюється в діапазоні від 0 до 50 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни

Загальна підсумкова оцінка складається з суми балів за результатами поточного контролю (модульного контролю і контролю систематичності та активності роботи студента).

По закінченню семестру з дисципліни «Комп'ютерна графіка» складається залік. Якщо в результаті поточного контролю студент отримав більше 60 балів (середнє арифметичне балів модульного контролю + бали систематичності та активності роботи студента протягом семестру), то він має право не складати залік з дисципліни. У заліково-екзаменаційну відомість заноситься загальна підсумкова оцінка поточного контролю.

Студент, який в результаті поточного контролю отримав менше 60 балів складає письмовий залік з дисципліни.

Залік також може скласти студент, який хоче покращити підсумкову оцінку з дисципліни, отриману за результатами поточного контролю.

Оцінювання активності під час аудиторних та лабораторних занять

Оцінювання активності під час занять здійснюється у межах 5 балів:

Оцінювання індивідуальної (самостійної) роботи

Оцінювання індивідуальної (самостійної) роботи здійснюється у межах 45 балів:

- до 40 балів – виконання робіт (відповідно до тем лабораторних занять);

- до 5 балів – самостійна робота студента в аудиторії у вигляді виконання ним індивідуальних робіт участь студентів у науково – практичних конференціях, семінарах; I і II турах Всеукраїнської студентської олімпіади.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | Разом |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 100 |

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |

| | | | |
|------|----------|---|---|
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |
|------|----------|---|---|

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерна графіка»
2. Закон України «Про захист інформації»
3. Постанова Кабінету Міністрів України про захист інформації
4. Електронні підручники (електронний варіанти).
5. Плани проведення практичних занять (електронний варіанти).
6. Тематичний план проведення дисципліни.
7. Завдання для модульного контролю.
8. Перелік питань для залікового контролю.

14. Питання для підсумкового контролю

1. Комп'ютерна графіка. Основні поняття .
2. Поняття про растрову графіку.
3. Основні характеристики векторної графіки.
4. Фрактальна графіка. Сфера застосування фрактальної графіки.
5. Відмінності між растровою та векторною графікою. Особливості використання різних типів графіки.
6. Чорно-білі та кольорові зображення.
7. Роздільна здатність зображення та його фізичні розміри.
8. Характеристика роздільної здатності зображення, монітора і друкуючого пристрою та відмінності між ними.
9. Основи теорії кольору. Кодування кольорів.
10. Палітри. Види кольорових моделей. Адитивна (сумуюча) модель кольорів (RGB).

11. Палітри. Види кольорових моделей. Субтрактивна різницева) модель кольорів (СМУК).
12. Палітри. Види кольорових моделей. Суб'єктивна модель кольорів (HSB)
13. Графічні редактори для редагування зображень.
14. Характеристики графічних редакторів (Adobe Photoshop, Corel Draw, призначених для обробки готових рисунків.
15. Формат графічних файлів. Особливості формату GIF.
16. Формат графічних фалів. Особливості формату BMP.
17. Формат графічних фалів. Основні характеристики формату JPEG.
18. Формат графічних фалів Особливості використання формату PNG.
19. Методи кодування зображень. Схеми кодування типу «Словник», метод Хоффмана.
20. Методи кодування зображень. Схеми кодування типу RLE, метод дискретно-косинусних перетворень.
21. Графічний адаптер. Призначення графічного адаптера.
22. Взаємодія графічного адаптера з іншими елементами ЕОМ. Взаємозалежність з іншими компонентами ЕОМ.
23. Основні причини некоректної роботи графічного адаптера. Симптоми перегріву та недостатньої потужності.
24. Різновиди графічних адаптерів, порівняння їх можливостей та ключові розбіжності між ними.
25. Виділенням тепла графічними алаптерами. Способи охолодження графічних адаптерів.
26. АРУ основні характеристики АРУ.
27. Основні характеристики відеокарти.
28. Шрифт. Малюнок шрифту. Гарнітура шрифту.
29. Комп'ютерний шрифт. Розмір шрифту. Кегль.
30. Типометрія.
31. Шрифти певних кеглів та їх історично усталені назви.
32. Шпація. Шпон. Інтерліньяж.
33. Кернінг. Використання кернінгу в графіці.

34. Способи створення шрифтів. Класифікація шрифтів за сімействами.
35. Формати OTF та TTF. Поняття про безпечний шрифт.
36. Способи використання шрифтів у Web: растрування, поняття про EOT та @fontface
37. Логотип. Призначення логотипу.
38. Види логотипів.
39. Поняття про Брендінг та Неймінг.
40. Визначення слогану. Графічний товарний знак.

15. Рекомендована література

1. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти. / Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М.; За ред. Михайленка В.Є.— Львів: Піча Ю.В.; К: „Каравела”; Львів: Новий світ-2000”, 2002. — 336 с.
2. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна графіка: підруч. для студ. вищ. навч. закл. — К.: Каравела, 2008. — 270 с.
3. Сидоренко В.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2007. — 329 с.
4. Антонович Є.А., Василюшин Я.В., Шпільчак В.А. Креслення: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — Л.: Світ, 2006. — 511 с.
5. Бурлаков А. Самоучитель по компьютерной графике, — М.: ДМК "Радио и Связь", 2000.
6. Додатко О.І. Інженерна графіка: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — Д.: НГУ, 2010. — 200 с.
7. Хруцький В.Л. Інженерна графіка. Довідкові таблиці: Довідк. посібник. Навч. посібник для студентів вищ. навч. закладів. — Кривий Ріг: Мінерал, 2002. — 165 с.
8. Михайленко В.Є., Пономарев А.М. Инженерная графика. Учебник для вузов. - К.: Выща школа, 1990.- 295 с.
9. Нарисна геометрія. Підручник/ В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстифєєв та ін. -Київ: Вища школа, 1993. - 271 с.

10. Інженерна та комп'ютерна графіка. В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. – Київ: Вища школа, 2000. –342 с.
11. Інженерна та комп'ютерна графіка / [Михайленко В. Є., Найдиш В. М., Підкоритов А. М., Скидан І. А.].– К.: Вища школа, 2001.–271с.
12. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка/ В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов / за ред. В.Є. Михайленка.– 3-тє вид.– К.: Каравела,2004.– 344 с.
13. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка / за ред. А.П. Верхоли.– К.: Каравела, 2005.– 304 с.
14. Веселовська Г.В. Комп'ютерна графіка/ Г.В. Веселовська, В.Є. Ходаков, В. М. Веселовський / за ред. В.Є. Ходакова.– Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004.–584 с.
15. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD /[В.В.Ванін ,В.В.Перевертун, Т.М.Надкернична]. – Київ “Каравела” 2006-335 с.
16. Гордєєва Є. П. Перспектива. Збірник завдань / Є. П.Гордєєва, Я. Р. Лелик – Луцьк: «Волинська обласна друкарня», 2003. – 185 с.
17. Лелик Я.Р. Нарисна геометрія. Робочий зошит. / Я. Р. Лелик. – Луцьк: «Волинська обласна друкарня». 2013. – 48 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Веб-сторінка компанії Autodesk. — Режим доступу: <http://usa.autodesk.com/>
2. Веб-сторінка Студії Vertex. Уроки AutoCAD. — Режим доступу: <http://autocad-lessons.ru/>
3. Веб-сторінка журналу CADmaster. — Режим доступу: <http://www.cadmaster.ru/>
4. Веб-сторінка для проектувальників та користувачів САПР. — Режим доступу: <http://dwg.ru/>
5. Продукти компанії Adobe Systems – Режим доступу: <http://www.adobe.com/ru/products/catalog.html>

Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

2. **Розробляється лектором.** Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії), у раді (методичної комісії) факультету (навчального закладу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою ради (методичній комісії) і затверджується проректором (заступником директора) вищого навчального закладу з навчальної роботи.

3. Формат бланка А4 (210×297 мм.).

Для нотаток

Методичні рекомендації з дисципліни

«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

для студентів спеціальності: 121 “Інженерія програмного забезпечення”, 122
“Комп'ютерні науки та інформаційні технології”

Розробник:

Кляп М.М., кандидат технічних наук, ст. викладач кафедри інформатики
та фізико-математичних дисциплін