

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра прикладної математики

УЗГОДЖЕНО

Директор ІДС

_____ С. Філоненко

"__" _____ 2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ А.Полухін

"__" _____ 2013 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Комп'ютерні графічні технології та просторове моделювання"
(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0403 "Системні науки та кібернетика"

Напрямок підготовки: 6.040301 "Прикладна математика"

Курс – 3 Семестр – 5,6

Лекції – 35

Лабораторні заняття – 35

Самостійна робота – 74

Усього (годин/кредитів ECTS) – 144/4

Диференційований залік – 5 семестр

Екзамен – 6 семестр

Домашні завдання (2) – 5,6 семестр

Індекс P14-6.040301/12-3.1.10

СМЯ НАУ РНП 14.01.07 -01-2013



Робоча навчальна програма дисципліни "Комп'ютерні графічні технології та просторове моделювання" розроблена на основі робочого навчального плану № РБ-14-6.040301/12 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" за напрямом 6.040301 "Прикладна математика", навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н14-6.040301/12 – 3.1.10, затвердженої ректором _____, "Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)" та "Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання", затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Робочу навчальну програму розробив
доцент кафедри прикладної
математики _____ С. Глоба

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.040301 "Прикладна математика" (спеціальність 7/8.04030101 "Прикладна математика") – кафедри прикладної математики, протокол № _____ від " _____ " _____ 2013 р.

Завідувач кафедри _____ П. Приставка

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні НМРР ЦДС, протокол № _____ від " _____ " _____ 2013 р.

Голова НМРР _____ П. Павленко

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	5
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	6
2. Зміст навчальної дисципліни	7
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	7
2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять	8
2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг.....	8
2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика та обсяг.....	9
2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг.....	10
2.2.3.1. Домашні завдання.....	10
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Список рекомендованих джерел	12
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	12
4.1 Основні терміни, поняття, означення	12
4.2. Порядок рейтингового оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	14
5. Форми документів Системи менеджменту якості.....	20



*Самостійні думки впливають лише
із самостійно набутих знань.*

К.Д.Ушинський

ВСТУП

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, розробленої за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (РСО) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та умінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки за багатобальною шкалою в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Навчальна дисципліна "Комп'ютерні графічні технології та просторове моделювання" є теоретичною і практичною основою сукупності знань та умінь, що формують профіль фахівця в області прикладної математики.

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є оволодіння студентами теоретичних основ комп'ютерних графічних технологій, надбання навичок просторового моделювання та створення на їх основі програмних засобів комп'ютерної графіки.

1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- реалізацію геометричних перетворень у тривимірному просторі;
- використання графічних примітивів для створення статичних та динамічних відображень;
- програмна реалізація задач обчислювальної геометрії, а саме: задача локалізації точки, алгоритм триангуляції;
- реалізація алгоритмів видалення невидимих ліній та поверхонь із застосуванням різноманітних методів;
- засвоєння методів зберігання графічних даних.

1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- теоретичні методи та обчислювальні технології відображення графічних об'єктів;;



- принципи побудови кривих та поверхонь за аналітичними залежностями та результатами вимірювань.

Вміти:

- створювати програмні системи відображення, інтерполяції та апроксимації графічних даних;
- практично застосовувати вивчені методи до реалізації прикладних задач.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох класичних навчальних модулів.

1.5.1 У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 „Геометричні перетворення та проєкції” студент повинен:

Знати:

- зображення та перетворення точок;
- двовимірні геометричні перетворення: поворот, перенос, масштабування.
- просторові перетворення: поворот, перенос, масштабування;
- ортогографічні, аксонометричні, та косокутові проєкції;
- методи побудови проєкцій;
- відновлення трьохвимірних об'єктів по проєкціях.

Вміти:

- виконувати двовимірні геометричні перетворення;
- виконувати просторові перетворення;
- будувати ортогографічні, аксонометричні, та косокутові проєкції;
- відновлювати трьохвимірні об'єкти по проєкціях.

1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 „Побудова плоских та просторових кривих” студент повинен:

Знати:

- непараметричне та параметричне представлення плоских кривих;
- процедуру використання конічних перерізів;
- загальне рівняння конічних перерізів;
- типи представлення просторових кривих;
- задачі інтерполяції та апроксимації;
- інтерполяційний кубічний сплайн;
- криві Без'є та їх властивості.

Вміти:

- будувати представлення плоских кривих;
- використовувати процедуру конічних перерізів;
- застосовувати інтерполяційний кубічний сплайн для побудови кривих;
- застосовувати для зображення кривих криві Без'є.

1.5.3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 „Побудова та відображення поверхонь” студент повинен:

Знати:

- різні види поверхонь;
- кускове представлення поверхонь;
- поверхні Без'є.



Вміти:

- будувати та відображати різні типи поверхонь;
- застосовувати для зображення поверхонь поверхні Без'є.

1.5.4. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 „Видалення невидимих ліній і поверхонь. Формати графічних файлів” студент повинен:

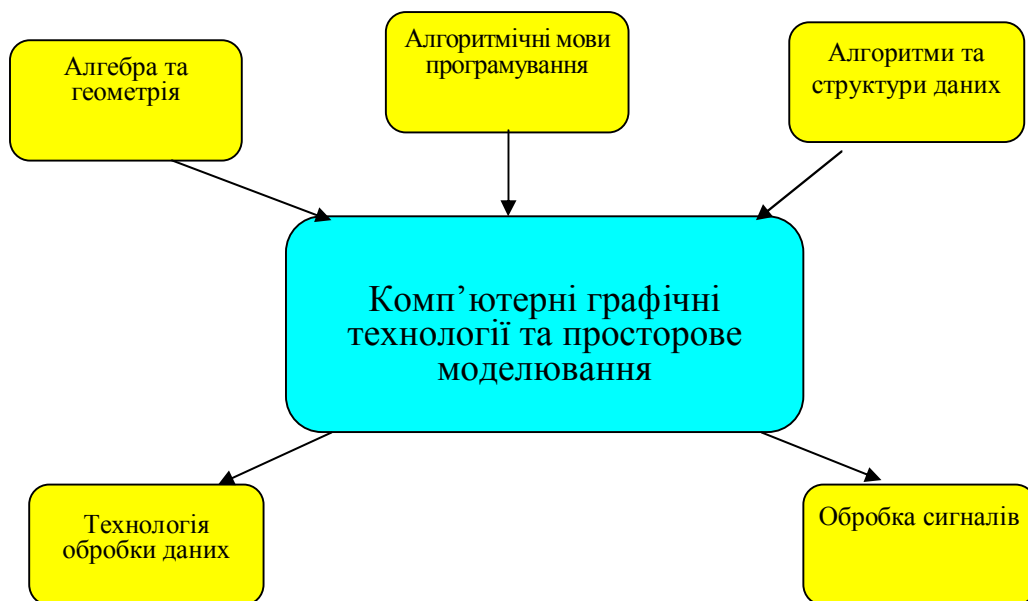
Знати:

- алгоритми тріангуляції;
- теорему про тріангуляцію полігона;
- алгоритми видалення невидимих ліній;
- формати RGB, JPEG;

Вміти:

- застосовувати алгоритм тріангуляції полігону;
- застосовувати алгоритм видалення невидимих ліній Робертса;
- використовувати формати RGB, JPEG.

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни





2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
Модуль №1 "Геометричні перетворення та проєкції"					
1.1	Двовимірні геометричні перетворення	13	4	4	5
1.2	Просторові геометричні перетворення	16	6	4	6
1.3	Домашнє завдання №1.	8			8
1.4	Модульна контрольна №1	3		2	1
Усього за модулем №1		40	10	10	20
Модуль №2 "Побудова плоских та просторових кривих"					
2.1	Представлення та зображення плоских кривих.	7	2	2	3
2.2	Представлення та зображення просторових кривих.	15	5	4	5
2.3	Домашнє завдання №2	8			8
2.4	Модульна контрольна робота №2	2		1	1
Усього за модулем №2		31	7	7	17
Усього за 5 семестр		71	17	17	37
6 семестр					
Модуль №3 "Побудова та відображення поверхонь"					
3.1	Відображення параметричних поверхонь	12	4	4	4
3.2	Поверхні Кунса та Без'є	12	4	4	4
3.3	Домашнє завдання №3	8			8
3.4	Модульна контрольна робота №3	3		2	1
Усього за модулем №3		35	8	10	17
Модуль №4 "Видалення невидимих ліній і поверхонь. Формати графічних файлів"					
4.1	Алгоритми тріангуляції та алгоритми видалення невидимих ліній і поверхонь	15	6	4	5
4.2	Формати графічних файлів	11	4	2	5
4.3	Домашнє завдання №4	8			8
4.4	Модульна контрольна робота №4	4		2	2
Усього за модулем №4		38	10	8	20
Усього за 6 семестр		73	18	18	37
Усього за навчальною дисципліною		144	35	35	74



2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
5 семестр			
Модуль №1 "Геометричні перетворення та проекції"			
1.1	Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з прикладної математики. Двовимірні геометричні перетворення: поворот, перенос, масштабування.	2	1
1.2	Однорідні координати. Геометрична інтерпретація однорідних координат. Однорідна матриця повороту, масштабування, переносу та перспективи.	2	2
1.3	Просторові перетворення: поворот, перенос, масштабування. Композиція перетворень. Повороти навколо вісі паралельної координатній вісі та довільній вісі.	2	1
1.4	Ортографічні, аксонометричні, та косокутні проекції. Перспективні перетворення.	2	2
1.5	Перспективні перетворення. Методи побудови перспективних виглядів. Точки сходу. Стереографическая проекция. Сравнение двух методов построения проекций – с фиксированным объемом и с фиксированным центром проекции. Восстановление трехмерных объектов по проекциям.	2	1
Усього за модулем №1		10	7
Модуль №2 "Побудова плоских та просторових кривих"			
2.1	Представлення плоских кривих. Непараметричні криві. Параметричні криві. Параметричне представлення кола, еліпса, гіперболи та параболи. Процедура використання конічних перерізів. Загальне рівняння конічних перерізів.	2	2
2.2	Типи представлення просторових кривих. Задачі інтерполяції та апроксимації. Інтерполяційний кубічний сплайн. Постановка задачі і визначення. Граничні (крайові) умови.	2	1
2.3	Кубічні сплайни. Рівняння одного сегмента. Крива Без'є, її властивості.	2	1
2.4	Математичне представлення кривої Без'є.	1	1
Усього за модулем №2		7	5
Усього за 5 семестр		17	12
6 семестр			
Модуль №3 "Побудова та відображення поверхонь"			
3.1	Поверхні обертання. Замітаючі поверхні, Квадратичні поверхні.	2	1
3.2	Кускове представлення поверхонь. Відображення параметричних поверхонь. Білінійна поверхня.	2	1
3.3	Лінійні і розгортуючі поверхні. Лінійна поверхня Кунса.	2	1



3.4	Бікубічна поверхня Кунса. Поверхні Без'є.	2	1
Усього за модулем №3		8	4
Модуль №4 "Видалення невидимих ліній і поверхонь. Формати графічних файлів"			
4.1	Розв'язання задачі локалізації точки для зірчастих полігонів. Поняття триангуляції і задачі її використання. Визначення монотонного полігона.	2	1
4.2	Алгоритм триангуляції полігону. Декомпозиція полігонів на монотонні частини. Теорема про монотонність полігона. Триангуляція полігонів методом "Розділяй та пануй". Теорема про триангуляцію полігона.	2	1
4.3	Проблема видалення невидимих ліній і поверхонь. Підходи до її вирішення. Загальний алгоритм видалення невидимих ліній і поверхонь. Загальна характеристика алгоритму видалення невидимих ліній. Тест видимості. Алгоритм видалення невидимих ліній Робертса.	2	1
4.4	Колірний простір RGB. Простори кольорів YUV, YIQ, YCrCb. Простори кольорів інтуїтивного сприйняття.	2	1
4.5	Формати графічних файлів. Формат BMP. Конструкція формату JPEG. Особливості формату JPEG2000. Стандарт H.264.	2	2
Усього за модулем №4		10	6
Усього за 6 семестр		18	10
Усього за навчальною дисципліною		35	22

2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4
5 семестр			
Модуль №1 "Геометричні перетворення та проєкції"			
1.1	Побудова двовимірних геометричних об'єктів.	2	2
		2	
1.2	Побудова просторових геометричних об'єктів.	2	2
		2	
1.3	Модульна контрольна робота №1	2	1
Усього за модулем №1		10	5
Модуль №2 "Побудова плоских та просторових кривих"			
2.1	Представлення та зображення плоских кривих.	2	1
2.2	Представлення та зображення просторових кривих.	2	2
		2	
2.3	Модульна контрольна робота №2	1	1
Усього за модулем №2		7	4
Усього за 5 семестр		17	9
6 семестр			



Модуль №3 "Побудова та відображення поверхонь"			
3.1	Побудова параметричних поверхонь	2	2
		2	
3.2	Побудова поверхонь Кунса та Без'є	2	2
		2	
3.3	Модульна контрольна робота №3	2	1
Усього за модулем №3		10	5
Модуль №4 "Видалення невидимих ліній і поверхонь. Формати графічних файлів"			
4.1	Застосування алгоритмів триангуляції та алгоритмів видалення невидимих ліній і поверхонь.	2	2
		2	
4.2	Застосування різних формати графічних файлів	2	2
4.3	Модульна контрольна робота №4	2	2
Усього за модулем №4		8	6
Усього за 6 семестр		18	11
Усього за навчальною дисципліною		35	20

2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
5 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	12
2.	Підготовка до лабораторних занять	7
3.	Виконання домашніх завдань №1, №2.	16
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт	2
Усього за 5 семестр		37
6 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2.	Підготовка до лабораторних занять	8
3.	Виконання домашніх завдань №3, №4.	16
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт	3
Усього за 6 семестр		37
Усього за навчальною дисципліною		74

2.2.3.1. Домашні завдання

Домашні завдання (ДЗ) виконуються в п'ятому та шостому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається у цих семестрах.

Метою домашнього завдання є подальше поглиблене вивчення студентом прийомів і методів, що викладаються на лекційних та лабораторних заняттях.



Домашнє завдання №1 виконується в п'ятому семестрі на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №1 "Геометричні перетворення та проєкції".

Домашнє завдання №2 виконується в п'ятому семестрі на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 "Побудова плоских та просторових кривих".

Домашнє завдання №3 виконується в шостому семестрі на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №3 "Побудова та відображення поверхонь".

Домашнє завдання №4 виконується в шостому семестрі на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №4 "Видалення невидимих ліній і поверхонь. Формати графічних файлів".

Виконання, оформлення та захист домашнього завдань здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання кожного домашнього завдання, – 8 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Список рекомендованих джерел

Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. – 604 с.
- 3.1.2. Лигун Л.О., Шумейко О.О. Комп'ютерна графіка (обробка та стиск зображень). – Дніпропетровськ: Біла К.О., 2010, 114с.
- 3.1.3. Аммерал Л. Машинная графика на персональных компьютерах. Ч.2.- М.: Сол Систем, 1992, 218 с.
- 3.1.3. Аммерал Л. Интерактивная трехмерная графика. Ч.3.- М.: Сол Систем, 1992, 317 с.
- 3.1.4. Завьялов Ю.С., Леус В.А., Скороспелов В.А. Слайны в инженерной геометрии. - М.: Машиностроение, 1986. – 220 с.
- 3.1.5. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия. Введение. 1989, 480 с.

Додаткові рекомендовані джерела

- 3.1.6. Шикин Е.В., Боресков А.В., Зайцев А.А. Начала компьютерной графики. –М.:Диалог-МИФИ, 1993.
- 3.1.7. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. – М.:Диалог-МИФИ, 1995.
- 3.1.8. Шикин Е.В., Плис А.И. Кривые и поверхности на экране компьютера – М.:Диалог-МИФИ, 1996.
- 3.1.9. Шикин Е.В., Плис А.И. Кривые и поверхности на экране компьютера – М.:Диалог-МИФИ, 1996.
- 3.1.10. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели – М.:Диалог-МИФИ, 2000.



3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1	2	3	4
1.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1-4.2	Електронний примірник
2.	Методичні вказівки з виконання домашніх завдань		Електронний примірник

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1 Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. **Семестровий екзамен** – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр. Складання екзамену здійснюється під час екзаменаційної сесії в комісії, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до затвердженого в установленому порядку розкладу.

З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості контролю набутих студентами знань та вмінь, семестровий контроль здійснюється в університеті в письмовій формі або з використанням комп'ютерних інформаційних технологій. Ця норма не поширюється на дисципліни, викладення навчального матеріалу з яких потребує від студента переважно усних відповідей. Перелік дисциплін з усною або комбінованою формою семестрового контролю встановлюється окремо за кожним напрямом (спеціальністю) підготовки фахівців за погодженням з проректором з навчальної роботи.

4.1.2. **Семестровий диференційований залік** – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних, семінарських, лабораторних занять тощо та самостійної роботи при виконанні індивідуальних завдань (домашніх завдань тощо).

Семестровий диференційований залік не передбачає обов'язкову присутність студента і виставляється за умови, що студент виконав усі попередні види навчальної роботи, визначені робочою навчальною програмою дисципліни, та отримав позитивні (за національною шкалою) підсумкові модульні рейтингові оцінки за кожен з модулів. При цьому викладач для уточнення окремих позицій має право провести зі студентом додаткову контрольну роботу, співбесіду, експрес-контроль тощо.

4.1.3. **Кредитно-модульна система** – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та методи організації навчального процесу, контролю якості навчальної діяльності та



набутих студентом знань і вмінь у процесі аудиторної та самостійної роботи. Кредитно-модульна система має за мету поставити студента перед необхідністю регулярної навчальної роботи протягом усього семестру з розрахунком на майбутній професійний успіх.

4.1.4. **Навчальний модуль** – це логічно завершена, відносно самостійна, цілісна частина навчального курсу, сукупність теоретичних та практичних завдань відповідного змісту та структури з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення, необхідним компонентом якого є відповідні форми рейтингового контролю.

4.1.5. **Кредит (залікова одиниця)** – це уніфікована одиниця виміру виконаної студентом аудиторної та самостійної навчальної роботи (навчального навантаження), що відповідає 36 годинам робочого часу.

4.1.6. **Рейтинг (рейтингова оцінка)** – це кількісна оцінка досягнень студента за багатобальною шкалою в процесі виконання ним заздалегідь визначеної сукупності навчальних завдань.

4.1.7. **Рейтингова система оцінювання** – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного (проміжного) та семестрового (підсумкового) контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання поточної, контрольної, підсумкової, підсумкової семестрової модульних рейтингових оцінок, а також екзаменаційної та підсумкової семестрових рейтингових оцінок.

4.1.7.1. **Поточна модульна рейтингова оцінка** складається з балів, які студент отримує за певну навчальну діяльність протягом засвоєння даного модуля – виконання та захист індивідуальних завдань (розрахунково-графічних робіт, рефератів тощо), лабораторних робіт, виступи на семінарських та практичних заняттях тощо.

4.1.7.2. **Контрольна модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання модульної контрольної роботи з даного модуля.

4.1.7.3. **Підсумкова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок з даного модуля.

4.1.7.4. **Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

4.1.7.5. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

4.1.7.6. **Залікова рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.



4.1.7.7. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної (залікової – у випадку диференційованого заліку) рейтингових оцінок (в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS).

Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з даної дисципліни – за п'ятий та шостий семестри) з наступним її переведенням у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.2. Порядок рейтингового оцінювання набутих студентом знань та вмінь

4.2.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та вмінь здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

5 семестр			
Модуль №1		Мах кількість балів	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		
Виконання та захист лабораторної роботи №1.1	13		
Виконання та захист лабораторної роботи №1.2	13		
Виконання та захист домашнього завдання №1	8		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 19 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №1	10		
Усього за модулем №1	44		
Модуль №2			
Виконання та захист лабораторної роботи №2.1	13		
Виконання та захист лабораторної роботи №2.2	13		
Виконання та захист домашнього завдання №2	8		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 19 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №2	10		
Усього за модулем №2	44		
Семестровий диференційований залік		12	
Усього за 5 семестр		100	
6 семестр			
Модуль №3		Мах кількість балів	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		
Виконання та захист лабораторної роботи №3.1	13		
Виконання та захист лабораторної роботи №3.2	13		



Виконання та захист домашнього завдання №3	8		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 19 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №3	10		
Усього за модулем №3	44		
Модуль №4			
Виконання та захист лабораторної роботи №4.1	13		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.2	13		
Виконання та захист домашнього завдання №4	8		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №4 студент має набрати не менше 19 балів</i>			
Виконання модульної контрольної роботи №1	10		
Усього за модулем №2	44		
Семестровий екзамен			12
Усього за 6 семестр			100

4.2.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою (табл. 4.2).

Таблиця 4.2


Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи	Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи	
12-13	8	9-10	Відмінно
10-11	6-7	8	Добре
8-9	5	6-7	Задовільно
менше 8	менше 5	менше 6	Незадовільно

4.2.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.2.4. Якщо студент успішно та своєчасно виконав передбачені в даному модулі всі види навчальної роботи (з позитивними за національною шкалою оцінками), то від допускається до модульного контролю з цього модуля.

4.2.5. Модульний контроль за модулями №1-№4 здійснюється комісією, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом модульної контрольної роботи тривалістю до двох академічних годин.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні графічні технології та просторове моделювання"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2013
		Стор. 16 із 22	

4.2.6. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою відповідно до табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки
в балах оцінці за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Модуль №3	Модуль №4	Оцінка за національною шкалою
40-44	40-44	40-44	40-44	Відмінно
33-39	33-39	33-39	33-39	Добре
27-32	26-32	27-32	26-32	Задовільно
менше 27	менше 27	менше 27	менше 27	Незадовільно

4.2.7. Модуль зараховується студенту, якщо він під час модульного контролю отримав позитивну (за національною шкалою) контрольну модульну рейтингову оцінку (табл. 4.2) та позитивну підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3).

4.2.8. У випадку відсутності студента на модульному контролі з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонці "Контрольна модульна рейтингова оцінка" відомості модульного контролю робиться запис "Не з'явився", а у колонці "Підсумкова модульна рейтингова оцінка" – "Не атестований".

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до модульного контролю і не з'явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом модульного контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.9. У випадку отримання незадовільної контрольної модульної рейтингової оцінки студент повинен повторно пройти модульний контроль в установленому порядку.

4.2.10. При повторному проходженні модульного контролю максимальна величина контрольної модульної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 8 (оцінці "Добре" за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.2 максимальною оцінкою.

4.2.11. Повторне проходження модульного контролю при отриманій раніше позитивній контрольній модульній рейтинговій оцінці з метою підвищення підсумкової модульної рейтингової оцінки не дозволяється.

4.2.12. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах за семестр становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).



Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової/екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Залікова	Екзамен.	
12	11-12	Відмінно
10	9-10	Добре
8	7-8	Задовільно
-	менше 7	Незадовільно

4.2.13. Якщо студент має позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, то він допускається до семестрового екзамену, який передбачений навчальним планом з дисципліни у 6 семестрі.

4.2.14. Семестровий екзамен здійснюється комісією, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом письмової екзаменаційної роботи тривалістю до трьох академічних годин.

4.2.15. Якщо студент під час семестрового екзамену отримав позитивну (за національною шкалою) екзаменаційну рейтингову оцінку (табл. 4.5), то навчальний курс з дисципліни у даному семестрі йому зараховується. У протилежному випадку він повинен повторно скласти семестровий екзамен в установленому порядку.

4.2.16. При повторному складанні семестрового екзамену максимальна величина екзаменаційної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 10 (оцінці "Добре" за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.5 максимальною оцінкою.

4.2.17. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).



Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки
в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилко)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.2.20. Студент має право не складати семестровий екзамен і отримати підсумкову семестрову рейтингову оцінку без екзамену, якщо він виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів та без перескладань і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку. У протилежному випадку він повинен обов'язково складати семестровий екзамен.

4.2.21. Для оформлення звільнення від складання екзамену студент повинен подати в установленому порядку письмову заяву на ім'я заступника директора інституту.

4.2.22. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента, який виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів та без перескладань, отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку і вирішив не складати екзамен, дорівнює сумі підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки та мінімальної екзаменаційної рейтингової оцінки, встановленої для кожної



категорії підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок (*для "Відмінно" – 11 балів, для "Добре" – 9 балів, для "Задовільно" – 7 балів*).

4.2.23. У випадку відсутності студента на семестровому екзамені, який він повинен обов'язково скласти, з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонках "Екзаменаційна рейтингова оцінка" заліково-екзаменаційної відомості робиться запис "Не з'явився", а у колонці "Підсумкова семестрова рейтингова оцінка" – "Не атестований".

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до семестрового екзамену і не з'явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом семестрового контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.24. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в семестрі, в якому передбачений диференційований залік (з даної дисципліни – у 5 семестрі), дорівнює сумі підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки та залікової рейтингової оцінки, встановленої для кожної категорії підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок (*для "Відмінно" – 12 балів, для "Добре" – 10 балів, для "Задовільно" – 8 балів*).

4.2.25. Повторне проходження семестрового контролю при отриманні раніше позитивній екзаменаційній рейтинговій оцінці з метою підвищення підсумкової семестрової рейтингової оцінки не дозволяється.

4.2.26. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.2.27. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: *92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е* тощо.

14.10.13



--	--	--	--	--

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				



Система менеджменту якості.
Робоча навчальна програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерні графічні технології та
просторове моделювання"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РНП 14.01.07 – 01-2013

Стор. 22 із 22

Узгоджено