

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-01-174s

СИЛАБУС SYLLABUS	Комп'ютерна графіка	
	Computer graphics	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK-10	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший)	
	Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	12	Інформаційні технології Information Technology
Спеціальність Field of Study	122	Комп'ютерні науки Computer science
Освітня програма Degree Programme	Комп'ютерні науки	
	Computer science	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за

освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Рівне. НУВГП. 2025. 11 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23461/>

Розробники силабусу: *Мічута Ольга Романівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики.*

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від "27" серпня 2025 року

Завідувач кафедри: *Турбал Юрій Васильович, д.т.н., професор*

Керівник (гарант) ОП: *Каштан Сергій Степанович, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

Протокол № 9 від "30" серпня 2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк Петро Миколайович, д.т.н., професор, директор ННІ кібернетики, інформаційних технологій та інженерії*


Попередня версія силабусу (вказати шифр)

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА	
<i>Комп'ютерна дискретна математика</i>	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерні науки</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік навчання, 3-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3,5</i>
Лекції:	<i>18</i>

Лабораторні заняття:	24
Самостійна робота:	63
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ

<p>Лектор</p> 	<p>Ольга Мічута, к.т.н, доцентка кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики</p>
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мічута_Ольга_Романівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2886-0662
Як комунікувати	o.r.michuta@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Комп'ютерна графіка – це галузь знань, в якій, з одного боку, накопичено значний багаж знань, з іншого боку, здійснюється постійний розвиток методів, алгоритмів та практичних застосувань, це складна і різноманітна дисципліна. Комп'ютерна графіка є важливою складовою освіти сучасного спеціаліста. В багатьох випадках потреби в графіці можуть бути забезпечені різними існуючими графічними бібліотеками та системами. Однак, постійно виникає необхідність створювати спеціальні графічні програмні засоби. Зробити це можна, якщо оволодіти практичними навичками розв'язування типових задач комп'ютерної графіки та відповідними теоретичними знаннями. Мета дисципліни - оволодіти основними алгоритмами обчислювальної геометрії та спеціальними методами для проектування та побудови складних поверхонь. Основними завданнями дисципліни є надання студентам базових теоретичних знань у галузі обчислювальної геометрії та геометричного моделювання;

- надання студентам базових знань щодо способів застосування основних алгоритмів обчислювальної геометрії та способів побудови поверхонь в комп'ютерній графіці;
- набуття студентами практичних навичок застосування алгоритмів обчислювальної геометрії для вирішення задач;
- вивчення основних принципів побудови комп'ютерного зображення.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5006>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Програмування, Математична логіка та логічне програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Комп'ютерна дискретна математика, Практикум з програмування, Алгебра та геометрія, Математичний аналіз

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК17. Здатність володіти навичками публічних виступів, ведення переговорів, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.
ФК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 18 год., лабораторні заняття – 24 год., самостійна робота – 63 год.

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Алгоритми обчислювальної геометрії – 72/14/14/44 годин

Тема 1. Основні поняття обчислювальної геометрії – 9/2/0/7 годин

Загальні означення. Графічні примітиви. Структура даних. Складність алгоритму. Похибки реалізації обчислювальних алгоритмів на комп'ютерах. Алгоритми геометричного пошуку. Задачі локалізації (належності) точки. Регіональний пошук.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

Тема 2. Моделювання 2D/3D перетворень – 24/6/8/10 годин

Афінні перетворення на площині. Системи координат та їх перетворення. Анімація. Моделювання руху. Афінні перетворення в просторі. Проекції. Класифікація проекцій, ортографічна, аксонометрична, косокутна. Перспективні проекції. Методи створення перспективних видів. Алгоритми і методи усунення невидимих ліній і граней.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

Тема 3. Побудова інтерполяційних та згладжуючих кривих – 13/2/4/7 годин

Основні поняття. Поліноміальна інтерполяція. Згладжуючі сплайни. Сплайнові криві. Криві Безьє. В-сплайнові криві

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

Тема 4. Математичні моделі поверхонь – 14/2/2/10 годин

Білінійна та лінійчаста поверхні. Інтерполяційні бікубічні сплайни. Сплайнові поверхні. Поверхні Безьє. В-сплайнові поверхні.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

Тема 5 Алгоритми розв'язання статичних та динамічних задач – 12/2/0/10 годин

Основні задачі орієнтації, опуклості, перетину, відсікання, близькості. Діаграма Вороного. Побудова опуклої оболонки. Методи Грехема і Джарвіса. Алгоритм «Розподіляй і владарюй». Динамічні алгоритми побудови опуклої оболонки. Триангуляція набору точок і полігонів.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Комп'ютерна графіка. – 34/4/10/20 годин

Тема 6. Основні поняття комп'ютерної графіки – 16/2/4/10 годин

Види комп'ютерної графіки. Растрова і векторна графіка. Технічне та програмне забезпечення. Засоби введення та виведення зображень. Програмні пакети комп'ютерної графіки. Колір. Колірний простір. Векторне (трикомпонентне) представлення кольору. Адитивна та субтрактивна колірні моделі (RGB, HSB, CMYK). Рівноконтрастні колірні моделі. Ідеальний і реальний синтез кольору. Колірне охоплення різних графічних пристроїв.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

Тема 8. Растрові алгоритми комп'ютерної графіки.– 18/2/6/10 годин

Інкрементні алгоритми генерування кривих. Алгоритми Брезенхема і Жордана. Алгоритми заповнення областей. Зафарбовування полігонів: YX-алгоритм, пострічковий алгоритм. Заповнення фігур. Текстури. Зафарбовування видимих поверхонь. Моделі відбиття світла. Обчислення нормалей до поверхні відбиття світла.

Компетентності: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК17, ФК11

ПРН: ПРН2, ПРН9

Література: [1] - [7]

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ – 24 годин

Тема 1. Найпростіші двовимірні перетворення. Композиція двовимірних перетворень.

Тема 2. Найпростіші тривимірні перетворення.

Тема 3. Побудова інтерполяційних та згладжуючих кривих

Тема 4. Алгоритми розв'язання статичних та динамічних задач

Тема 5. Растрування ліній. Інкрементні алгоритми генерування кривих.

Тема 6. Заповнення суцільних областей.

Тема 7. Побудова фрактальних кривих за допомогою системи інтегрованих функцій.

Тема 8. Побудова фрактальних кривих за допомогою детермінованого і рандомізованого алгоритму.

Форми та методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням пояснювально-ілюстративного (інформаційно-рецептивного) методу, відбувається демонстрація теоретичного матеріалу у вигляді навчальних відеоматеріалів та презентацій, проводиться його обговорення, ставляться проблемні питання, пошук відповідей на які є основою підготовки студентів до наступних лекцій.

При проведенні лабораторних занять будуть використовуватись: комп'ютерна техніка, мови програмування високого рівня (на вибір студентів), мультимедійне обладнання, методичне забезпечення, навчальна платформа Moodle. Студенти будуть розмірковувати та доводити свою думку, виконуючи тести та захищаючи виконані завдання.

З метою досягнення зазначених вище ПРН використовуються різні форми навчання та викладання, поєднання яких має більшу ефективність в досягненні мети даної освітньої компоненти, а саме: колективна, фронтальна та індивідуальна.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При проведенні лабораторних занять будуть використовуватись: комп'ютерна техніка, мови програмування високого рівня (на вибір студентів), мультимедійне обладнання, методичне забезпечення, навчальна платформа Moodle.

**Порядок оцінювання програмних результатів навчання/
результатів навчання**

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал, виконати індивідуальні завдання лабораторних робіт пошукового і дослідницького характеру, здати модульні контролі знань.

Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання. Визначення рівня засвоєння навчального матеріалу відбувається згідно:

- поточного тестування та опитування після вивчення кожної теми;
- визначення рівня та оцінки за підготовку до лабораторної роботи;
- визначення рівня та оцінки за виконання лабораторної роботи;
- оцінки за самостійну роботу;
- підсумкового (модульного) тестування.

В результаті студент може отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;

- 20 балів – модульний контроль 1;

- 20 балів – модульний контроль 2.

Студенти можуть отримати додаткові бали за: виконання додаткових практичних завдань, визначених викладачем. Модульні контролі проходять у формі тестування з наступним розподілом завдань та вагових коефіцієнтів:

- модульний контроль 1: загальна кількість запитань – 28;

I рівень складності – 20 запитань по 0.5 бали, II рівень – 7 запитань по 1 бали, III – 1 запитання на 3 бали.

- модульний контроль 2: загальна кількість запитань – 28;

I рівень складності – 20 запитань по 0.5 бали, II рівень – 7 запитань по 1 бали, III – 1 запитання на 3 бали

Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за наступні види робіт:

- за підготовку реферату за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;

- за участь з доповіддю на конференції – до 10 балів;

- за написання статті в збірник наукових праць або підготовку тез наукової конференції – до 20 балів.

Порядок та критерії оцінювання проводяться відповідно «Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»

<https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/> а також згідно «Системи оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний та підсумковий контроль) зі змінами та доповненнями» <https://ep3.nuwm.edu.ua/21123/>. Для перездачі

користуємось «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. У разі виникнення проблем здобувачі вищої освіти можуть скористатись «Порядком звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП»

<https://ep3.nuwm.edu.ua/15467/> а також «Положенням про врегулювання конфліктних ситуацій у Національному університеті водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/18583/>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.
2. Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Воротніков В.В. Комп'ютерна графіка : Навчальний посібник — К.: Центр учбової літератури, 2013. — 346 с.
3. Федоров О. В. Комп'ютерна графіка. Конспект лекцій (для студентів інженерних спеціальностей) — Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 112 с.
4. Анісімов В.А., Терещенко В.М., Кравченко І.В. Основні алгоритми обчислювальної геометрії: Навч. посібн. – К.: Київський університет, 2002. – 82 с.
5. Блінова Т.О., Порєв В.М. Комп'ютерна графіка. – К.: Юніор, 2004. – 456 с.
6. Горобець С.М. Основи комп'ютерної графіки: Навч. посібн. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 232 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. Електронний ресурс: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). Електронний ресурс]: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / Електронний ресурс: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

Поєднання навчання та досліджень

В університеті діє «Концепція поєднання навчання, інновацій та наукових досліджень в Національному університеті водного господарства та природокористування»
<https://ep3.nuwm.edu.ua/18584/>

Студенти можуть додатково виконувати індивідуальні завдання; бути долученими до написання та опублікування наукових статей за темою кваліфікаційної роботи; приймати участь у науково-практичних конференціях, наукових конкурсах.

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральних науково-дослідної тем, а також тем, що фінансуються з державного бюджету; готувати доповіді на щорічні університетські та Міжнародні наукові конференції; статті для збірників наукових праць, що видаються в НУВГП (Студентський науковий Вісник, Вісник навчально-наукового інституту, Вісник НУВГП); брати участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт та виставках.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність до навчання. Комплексне вирішення проблеми. Критичне мислення. Комунікативні навички. Креативні навички. Уміння працювати з інформацією. Соціальна відповідальність. Глобальне навчання. Розв'язання проблем. Управління часом. Самоорганізація. Працелюбність. Саморозвиток. Творчі здібності

Дедлайни та перескладання

Студенти повинні вчасно виконувати завдання лабораторних робіт. Якщо завдання виконано невчасно, то бали за нього можуть зніматися. Студент може здати завдання на лабораторних заняттях та консультаціях.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE даної освітньої компоненти.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28363/>. Також студенти можуть самостійно опановувати матеріал на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності регламентується «Положення про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>

У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента у представлених для оцінювання результатах виконання індивідуальних завдань бали не нараховуються, а студенту видається нове завдання.

При виявленні елементів академічної недоброчесності під час модульного контролю студент позбавляється права у продовженні відповідного контролюючого заходу і результати оцінювання відповідного модуля анулюються.

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати тестування і отримує академічну заборгованість.

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

У випадку пропуску заняття з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний листок, мобільність тощо) студент зобов'язаний самостійно вивчити пропущений теоретичний матеріал, розміщений на платформі MOODLE даної навчальної дисципліни та здати виконані індивідуальні завдання викладачу на консультації, які стосуються пропущених тем. Індивідуальні завдання студенти отримують на лабораторній роботі, у випадку відсутності студента на занятті – шляхом листування з викладачем.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідних положень <https://ep3.nuwm.edu.ua/6226/> та <http://ep3.nuwm.edu.ua/20050/>.

Студенти можуть без обмежень використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, дотримуючись правил академічної доброчесності.

Автор
Доцент

Ольга МІЧУТА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №732
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100