

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну 16 червня 2025

р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G21 «Біотехнології та біоінженерія

Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія

Факультет – конструювання та дизайну

Розробники: доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну,
кандидат технічних наук – Андрій НЕСВІДОМІН

Київ 2025

Опис навчальної дисципліни «Обчислювальна математика і комп'ютерна графіка».

Інженерна і комп'ютерна графіка – це дисципліна, яка поєднує в собі традиційні методи інженерного креслення з сучасними комп'ютерними технологіями для створення, обробки та візуалізації технічної документації і моделей. Вона є важливим інструментом у підготовці інженерів, архітекторів, дизайнерів та фахівців інших технічних галузей, оскільки дозволяє їм точно і ефективно передавати свої ідеї та проекти від концепції до реалізації. Вивчення цієї дисципліни включає розуміння принципів геометрії, проекційного креслення, а також оволодіння навичками роботи з програмним забезпеченням для комп'ютерного моделювання та візуалізації. Завдяки інженерній і комп'ютерній графіці, спеціалісти можуть створювати детальні та точні технічні креслення, розробляти віртуальні прототипи та здійснювати аналіз конструкцій, що сприяє підвищенню якості та ефективності інженерних рішень.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G21 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Екологічна біотехнологія та біоенергетика	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Основна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	45 год.	9 год.
Лабораторні заняття	0 год.	год.
Самостійна робота	45 год.	105 год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань з основ інженерної графіки, набуття практичних навичок по виконанню технічних креслеників деталей та вузлів, володінню сучасними графічними системами при створенні 3D та 2D їх моделей.

Основні завдання дисципліни є: опанування стандартами виконання креслеників; набуття навичок відображення просторових виробів на аркуш паперу; нанесення розмірів та технічних умов для виготовлення виробу; читання креслеників; створення просторових моделей виробів за їх креслениками в різних системах комп'ютерної графіки; аналіз просторових моделей та виконання асоціативних креслеників.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК3 - Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.

СК10 - Здатність складати технологічні схеми виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК11 - Здатність складати апаратні схеми виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК12 - Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН5 - Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПРН15 - Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності..

ПРН18 - Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес

відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	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	14
Змістовий модуль 1. Експлуатаційні властивості автомобільних доріг та споруд													
1. Вступ. Формати. Масштаби. Типи ліній. Шрифти	1-2	16	4	6			6	14	1	1			12
2. Спряження	3-4	16	4	6			6	14	1	1			12
3. Аксонометрія. Геометричні тіла з точкою на поверхні	5-6	16	4	6			6	16	1	1			14
Тема 4. Розгортка геометричних тіл	7-8	13	3	5			5	15	-	1			14
Разом за змістовим модулем 1	61		15	23			23	59	3	4			52
Змістовий модуль 2. Проектування автомобільних доріг													
5. Створення креслення в програмі Solidworks	9-10	16	4	6			6	14	1	1			12
6. Створення 3Д моделей в програмі Solidworks	11-12	16	4	6			6	14	1	1			12
7. Створення складальної одиниці в програмі Solidworks	13-14	14	4	5			5	16	1	1			14
8. Створення проекту квартири в програмі SketchUp	15	13	3	5			5	17	-	2			15
Разом за змістовим модулем 2	59		15	22			22	61	3	5			53
Усього годин	120		30	45			45		6	9			105

3. Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ГОСТи. Основні поняття інженерної графіки.	6
2	Побудова спряження	6
3	Побудова прямокутної ізометрії	6
4	Побудова прямокутної диметрії	6
5	Побудова 2Д креслення	6

6	Створення 3Д моделі	5
7	Створення сборки	5
8	Рендеринг інтер'єру	5
	Всього 1 семестр	45

4. Теми самостійної роботи

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формати. Масштаби. Типи ліній. Шрифти	6
2	Спряження. Багатокутники.	6
3	Аксонетричне зображення з точкою на поверхні	6
4	Зріз геометричного тіла площиною	6
5	Креслення проєкцій та аксонетрії в SolidWorks	6
6	Побудова 3Д моделей в SolidWorks	5
7	Створення складального креслення	5
8	Побудова інтер'єру кімнати в SketchUp	5
	Всього 1 семестр	45

- 5 . Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних та графічних робіт;
- самооцінювання;
- написання контрольних робіт.

- 6. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи.

- 7. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводять у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
1-й семестр		
Модуль 1. Державні стандарти України		
Урок 1. Вступ. Формати. Масштаби. Типи ліній. Шрифти	ПРН5, ПРН15, ПРН18. У межах цього модуля здобувачі	5

Лабораторна робота 1. ГОСТи. Основні поняття інженерної графіки.	оволодівають принципами створення креслень відповідно до державних і міжнародних стандартів (ГОСТ, ДСТУ, ISO), вчаться аналізувати нормативну документацію, використовувати її у графічному оформленні, працювати з форматами, масштабами, шрифтами, умовними позначеннями, виконувати побудову симетричних та багатокутних фігур, фронтальних, горизонтальних, диметричних та аксонометричних проєкцій. Значна увага приділяється зображенню просторових тіл, побудові перетинів, розгорток та оформленню креслень відповідно до технічних вимог.	5
Самостійна робота 1. Формати. Масштаби. Типи ліній. Шрифти		10
Урок 2. Спряження		5
Лабораторна робота 2. Побудова спряження		5
Самостійна робота 2. Спряження. Багатокутники		10
Урок 3. Аксонометрія. Геометричні тіла з точкою на поверхні		5
Лабораторна робота 3. Побудова прямокутної ізометрії		5
Самостійна робота 3. Аксонометричне зображення з точкою на поверхні		10
Урок 4. Розгортка геометричних тіл		5
Лабораторна робота 4. Побудова прямокутної диметрії		10
Самостійна робота 4. Зріз геометричного тіла площиною		15
Тестування 1. Інженерна графіка	10	
Разом за модулем 1.		100
Урок 5. Створення креслення в програмі Solidworks	ПРН15, ПРН18. Здобувачі набувають навичок тривимірного моделювання у середовищах SolidWorks та SketchUp, вчаться будувати 2D-зображення та 3D-моделі за кресленнями, зокрема з використанням розрізів, видів і аксонометричних проєкцій, виконують побудову складальних одиниць і складальних креслень. Особливу увагу приділено формуванню вмінь вибору технологічного обладнання, побудови апаратурних і технологічних схем, що відображають біотехнологічні процеси. Рендеринг інтер'єрів та візуалізація моделей є важливою складовою графічного оформлення проєктів.	5
Лабораторна робота 5. Побудова 2Д креслення		5
Самостійна робота 5. Креслення проєкцій та аксонометрії в SolidWorks		10
Урок 6. Створення 3Д моделей в програмі Solidworks		5
Лабораторна робота 6. Створення 3Д моделі		5
Самостійна робота 6. Побудова 3Д моделей в SolidWorks		10
Урок 7. Створення складальної одиниці в програмі Solidworks		5
Лабораторна робота 7. Створення сборки		5
Самостійна робота 7. Створення складального креслення		10
Урок 8. Створення проекту квартири в програмі SketchUp		5
Лабораторна робота 8. Рендеринг інтер'єру		10
Самостійна робота 8. Побудова інтер'єру кімнати в SketchUp	15	
Тестування 2. Комп'ютерна графіка	10	
Разом за модулем 2.		100
Навчальна робота		70
Залік		30
Разом за курс		100

8.1. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
7. 0-59	незадовільно

8.2. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні та самостійні роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт, складання заліків та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету). Написання контрольних робіт відбувається виключно в аудиторії.

- 9. Навчально-методичне забезпечення:

а. електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn –

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4442>
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4441>

2. конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);

3. підручники, навчальні посібники, практикуми;

4. методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

- 0. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Буда А. Г., Гречанюк М. С. Креслення. Елементи нарисної геометрії та проєкційне креслення: навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 112 с.

2. Морозенко О.П., Малишко Г.В. Правила виконання та оформлення креслень: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2022. – 49с.

3. СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ Терміни та визначення основних понять ДСТУ 3321:2003 <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/3-dstu-33212003.pdf>
4. Використання AutoCAD в інженерній графіці: Практикум М.Г.Макаренко, В.П.Юрчук. – К.:НТУУ «КПІ» ім. І.Сікорського. 2020. – 76 с.
5. Ванін В.В.,Бліок А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації:Навч.посіб. 3-є вид.- К.: Каравела, 2012.-200 с.
6. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти І – ІІ рівнів акредитації/ В.Є.Михайленко, В.В.Ванін, С.М.Ковальов; За ред. В.Є.Михайленка. -Львів: Піча Ю.В.; К.: Каравела; Львів: Новий світ - 2000. -284.
7. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009. — 400 с.
8. Хаскін А.М. Креслення.-К.: Вища школа, 1976.-432 с.