

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан архітектурного факультету
/Кашенко О.В./
2021 року

БАКАЛАВР

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Нарисна геометрія»

Шифр	Назва спеціальності
191	Архітектура і містобудування

Розробник(и):

Ботвіновська С.І. д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 року

Завідувач кафедри _____

(підпис)

С.І. Ботвіновська

(прізвище, ініціали)

Гарант освітньої програми спеціальності 191 «Архітектура і містобудування»

(підпис)

Л.Ю. Брідня

(прізвище, ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації
(НКМС) «Архітектура та містобудування»

Протокол № 1 від « 1 » вересня 2021 року

Голова НКМС _____

(підпис)

Ю.О.Хараборська

(прізвище, ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2020-2021

ПФП	БАКАЛАВР	Кредитів на семестр	Обсяг годин					Кількість індивідуальних				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності(спеціалізація)		Всього	Аудиторних			КП	КР	РГР	р				
				Разом	У тому числі									
					Л	Лр					Пз			
191	Архітектура і містобудування	3,5	105	56	28		20			1		Екз	1	
		3,5	105	48	24		24			1		Екз	2	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «нарисна геометрія» належить до базових дисциплін підготовки бакалаврів за спеціальністю 191 «Архітектура і містобудування». Навчальна дисципліна складається із двох розділів: нарисної геометрії та побудови перспективних зображень і відбиття.

Мета вивчення нарисної геометрії є засвоєння основ тривимірного моделювання, формування у студентів комплексу знань про організаційні, наукові та методичні основи побудови різноманітних архітектурно-будівельних креслень, а саме: ортогональних проєкцій, аксонометрії, перспективи та проєкцій з числовими позначками. Оволодіння теоретичними основами метода зображень, розвиток конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм на основі графічних моделей простору, реалізованих у вигляді креслень: фрагментів архітектурних об'єктів; нанесенні на них тіней як в аксонометрії та і на перспективних зображеннях; побудови відображень на архітектурних об'єктах тощо.

Основна мета вивчення нарисної геометрії - придбання знань і навичок, необхідних для виконання і читання архітектурних, архітектурно-будівельних креслень, виконання креслень будівель, споруд та архітектурних конструкцій, робіт з проектною графіки та складання конструкторської або технічної документації. Результатом оволодіння дисципліною є можливість застосування отриманих знань у подальшій професійній діяльності архітекторів.

Завдання дисципліни полягає у засвоєнні знань, навичок та вмій, необхідних для виконання і читання креслень різного призначення, рішення на кресленнях інженерно-геометричних задач, набуття навичок оформлення креслень архітектурно-конструктивного проектування.

Завдання навчальної дисципліни:

- опанування закономірностями побудови двовимірних зображень просторових геометричних фігур проєкційним методом у різних проєкційно-зображувальних системах;
- набуття вмій розв'язання позиційних і метричних задач нарисної геометрії;
- отримання навичок розв'язання задач на взаємну належність і взаємний перетин геометричних фігур, а також на визначення натуральних величин геометричних фігур;
- отримання досвіду визначення геометричних форм деталей за їхніми зображеннями;
- вивчення основ параметричного аналізу;
- вивчення методів геометричного моделювання кривих ліній та поверхонь;
- опанування нормами і правилами Державних стандартів України при виконанні машинобудівних і архітектурно-будівельних креслень;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- проєкційний метод побудови зображень просторових об'єктів на площині;

- основи побудови перспективних зображень різних архітектурних об'єктів;
- правила оформлення архітектурно-будівельних креслень та нанесення на них тіней;
- правила побудови тіней в перспективі і нанесення їх на перспективних зображеннях різних архітектурних форм;
- теоретичні питання щодо побудови ліній перетинів гранних та криволінійних поверхонь;
- способи розв'язання позиційних задач нарисної геометрії;
- способи розв'язання метричних задач нарисної геометрії;
- способи утворення кривих поверхонь і зображення їх на кресленнях;
- основи побудови аксонометричних зображень просторових фігур;
- основи побудови тіней в ортогональних проекціях і в перспективі;
- Державні стандарти України на виконання машинобудівних і архітектурно-будівельних креслень;
- основні положення системи ЕСКД і ЕСТД;
- правила виконання зображень просторових форм та правила виконання архітектурно-будівельних та машинобудівних креслень;

Студенти повинні вміти:

- дотримуватись Державних стандартів при виконанні машинобудівних та архітектурно-будівельних креслень;
- виконувати ескізи (від руки) архітектурних креслень і будівельних вузлів;
- виконувати архітектурно-будівельні креслення;
- розв'язувати метричні та позиційні задачі методами нарисної геометрії;
- будувати лінійні каркаси кривих поверхонь за заданим визначником;
- будувати тіні на стилізованих архітектурних фрагментах в ортогональних проекціях та в перспективі;
- будувати перспективні зображення стилізованих архітектурних об'єктів методом архітекторів;
- створювати двовимірні і тривимірні об'єкти і проставляти розміри, висотні позначки на кресленні;
- виконувати написи на кресленні, оформлювати експлікації;
- кінцева мета вивчення дисципліни – надати майбутнім фахівцям необхідних знань, вмінь та навичок, які будуть використовуватись при самостійному створенні проектів за допомогою систем автоматизованого проектування, для виконання і читання креслень різного призначення.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
Загальні компетентності		
К01	Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності	ПР01, ПР02
К01	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми	ПР01, ПР02, ПР11
К03	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації шляхом творчого застосування наявних	ПР12, ПР19
К07	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	ПР19
Спеціальні (фахові) компетентності		
К12	Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів і принципів математичних і природничих наук, інформатики і комп'ютерного моделювання, енергозберігаючих технологій	ПР01, ПР02, ПР10
К14	Здатність накопичувати і використовувати інформацію законодавчих документів, державних будівельних норм і правил у сфері архітектури, містобудування, дизайну, ландшафтного проектування та проведення реконструкційних та реставраційних робіт	ПР08, ПР10
К16	Здатність виконання технічних завдань і художніх зображень, методів і прийомів художньої і комп'ютерної графіки для використання в архітектурно-містобудівному, архітектурно-дизайнерському і ландшафтному проектуванні	ПР10, ПР19

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 (28 годин)

Нарисна геометрія

Лекція 1. Метод проєкцій. Проєкційно-зображувальні системи. Поняття тіл та поверхонь (призматична поверхня – призма, конічна поверхня – конус, циліндрична поверхня – циліндр, сфера та куля). Аксонометричні проєкції (прямокутна та косокутна). Теорема Польке-Шварца (показати спотворення по аксонометричним осям, прямокутна ізометрія та диметрія, косокутна фронтальна диметрія). Основи теорії параметризації. Параметри елементарних геометричних фігур. Аксонометричні та ортогональні проєкції точок, прямих та площин. Проєкції точки, прямої та площини. Прямі та площини окремого положення. Властивості проєкцій точки, прямої та площини.

Лекція 2. Сліди прямих та площин. Апарат визначення точки перетину прямої з площиною. Перетин прямої з поверхнею. Позиційні властивості проєкцій пар геометричних фігур. Належність точки площині або поверхні. Взаємне розташування площин. Взаємний перетин двох площин. Побудова дахів.

Лекція 3. Метричні властивості проєкцій пар геометричних фігур. Відстані між парами фігур у натуральну величину. Кути між прямими та площинами у натуральну величину.

Лекція 4. Способи перетворення комплексного креслення: обертання для знаходження натуральної величини відрізка; обертання навколо лінії рівня для знаходження натуральної величини площини; заміна площин проєкцій; плоско-паралельне переміщення.

Лекція 5. Основи теорії тіней. Тіні в ортогональних проєкціях. Напрямок світлових променів при ортогональному проєкціюванні. Власна та падаюча тінь від плоских фігур. Побудова тіней від призми, піраміди, циліндра, конуса. Тінь характерних конусів.

Лекція 6. Побудова тіней на поверхнях обертання. Спосіб огортаючих конусів. Тінь від сфери та еліпсоїда (власна та падаюча).

Лекція 7. Приклади побудови тіней на архітектурних обломах, елементах ваз. Побудова **тіней архітектурних форм**: тіні на сходах, тінь вид димаря на схил даху, тіні у нішах. Тінь від призми на цоколь будинку.

Лекція 8. Побудова **тіней в аксонометрії**. Позиційні задачі та побудова тіні від прямої на площину загального положення або криволінійну поверхню. Тінь від точкового (штучного) джерела освітлення.

Лекція 9. Плоскі та просторові криві лінії. Локальні характеристики кривих. Криві лінії 2-го порядку. Еволюта та евольвента. Циліндрична та конічна гвинтові лінії як приклад просторових кривих ліній.

Лекція 10. Криві поверхні. Способи утворення криволінійних поверхонь. Лінійчаті поверхні. Розгортні та нерозгортні лінійчаті поверхні. Ознака розгортності. Гвинтові поверхні, поверхні паралельного перенесення (трансляційна поверхня 4-го порядку), каркасні поверхні (точкові та лінійчаті каркаси).

Лекція 11. Перетин багатогранників та кривих поверхонь з прямою та площиною. Конічні перерізи та знаходження натуральної величини перерізів конуса проєкціювальними площинами.

Лекція 13. Взаємний перетин поверхонь, одна з яких проєкціювальна. Перетин гранних та криволінійних поверхонь.

Лекція 14. Взаємний перетин гранних та криволінійних поверхонь загального положення між собою. Теорема Г. Монжа. Спосіб концентричних та ексцентричних сфер. Загальні питання.

Практичні заняття

(28 годин)

Практичне заняття 1

Дослідження багатогранника. Побудова ортогональних та аксонометричних проєкцій (ізометрії та диметрії) багатогранника. Переріз вертикальною площиною (на проєкціях та в ізометрії). Розгортка багатогранника.

Практичне заняття 2

Побудова перетину прямої лінії з: площиною (проєкціювальною, загального положення); з поверхнями (конусом 2-го порядку, вертикальним, з циліндром, з призмою та пірамідою). Знаходження відстані від точки у просторі до площини загального положення та знаходження кута нахилу прямої до площини.

Практичне заняття 3

Побудова проєкцій даху (перетин схилів та дві проєкції). Знаходження натуральних величин схилів даху (які займають проєкціювальне та загальне положення) положення.

Практичне заняття 4

Приклад виконання графічної роботи «Побудова проєкцій даху». Побудова трьох проєкцій даху складної форми в плані. Дахи будинків в одному рівні.

Практичне заняття 5

Метричні задачі. Способи перетворення комплексного креслення. Знаходження натуральних величин відстаней між прямими, площинами, між прямою та площиною. Знаходження натуральної величини двогранного кута.

Практичне заняття 6

Побудова тіней на ортогональних проєкціях від плоскої фігури (багатокутника та кола) так, що тінь падає лише на горизонтальну площину, лише на фронтальну площину та на обидві площини одночасно. Побудова тіней на ортогональних проєкціях від плоскої фігури складної форми: на обидві площини проєкцій; на одну площину проєкцій; лише на фронтальну площину проєкцій.

Практичне заняття 7

Тіні на будинку (побудова тіней на фронтальну та горизонтальну площини проєкцій). Побудова тіней на дах будинку від вертикальної жердини.

Практичне заняття 8

Тіні на поверхнях обертання (на прикладі ваз). Побудова власної тіні на вазі.

Практичне заняття 9

Тіні на поверхнях обертання. Побудова падаючих тіней на вазі від її декоративних елементів. Побудова падаючої тіні від вази на фронтальну площину проєкцій.

Практичне заняття 10

Побудова тіней в аксонометрії. Побудова тіней від групи багатогранників, які перетинаються між собою.

Практичне заняття 11

Побудова проєкцій архітектурної оболонки з лінійчатих поверхонь. Побудова трьох проєкцій та аксонометричного зображення архітектурної оболонки. Дослідження архітектурної оболонки, аналіз складових поверхонь.

Практичне заняття 12

Взаємний перетин гранних та криволінійних поверхонь. Побудова двох проєкцій лінії взаємного перетину.

Практичне заняття 13

Проведення контрольної роботи: метричні задачі (наприклад, знаходження натуральної величини геометричної фігури); побудова тіней на поверхнях обертання; побудова тіней на фасадах будинків.

Практичне заняття 14

Аналіз результатів контрольної роботи. Захист альбомів графічних робіт за перший семестр.

Змістовий модуль 2

(24 години)

Нарисна графіка

Лекція 1. Перспектива. Основні положення лінійної перспективи. Апарат перспективи. Перспектива характерних прямих, що лежать у предметній площині. Перспектива прямих паралельних та перпендикулярних картині, прямих під довільним кутом до картини або під кутом 45^0 до неї. Поділ відрізків на рівні частини у перспективі (прямі лежать у горизонтальній та вертикальній площинах).

Лекція 2. Перспектива **методом сітки** (координатний метод). Перспективний масштаб. Побудова перспективи мікрорайону з висоти пташиного польоту. Генеральний план, умовні позначення.

Лекція 3. Перспектива плоских фігур: багатокутників та кіл. Побудова перспективи циліндра і конуса. Метод **опущеного плану та бокової стінки**. Побудова тіней в перспективі (5 схем).

Лекція 4. Побудова перспективи **методом архітекторів**. Перспектива будинку. Побудова перспективи арки.

Лекція 5. **Радіальний спосіб** побудови перспективи. Побудова перспективи, коли точка зору знаходиться безпосередньо над об'єктом.

Лекція 6. Побудова перспективних зображень з використанням допоміжного проєкціювання на картинну площину та на допоміжні площини.

Лекція 7. Особливості побудови перспективних зображень деяких архітектурних деталей. Побудова сходів ганку. Метод А. Дюрера.

Лекція 8. Побудова **фронтальної** перспективи **інтер'єру**.

Лекція 9. Побудова **кутової** перспективи **інтер'єру**. Побудова тіней в перспективі від штучного джерела освітлення.

Лекція 10. Реконструкція перспективних зображень. Реконструкція перспективи **інтер'єру** (фронтального та кутового).

Лекція 11. Основні положення **побудови відбиття**. Побудова відбиття у горизонтальній та вертикальній дзеркальних площинах у перспективі.

Лекція 12. Оглядова лекція.

Практичні заняття

Практичне заняття 1

Перспектива методом сітки. Перспективний масштаб. Побудова перспективи з висоти пташиного польоту (перспектива мікрорайону). Генеральний план, креслення генерального плану. Видача графічної роботи «Генеральний план та перспектива» з відмивкою та тіннями на ортогональних проєкціях та в перспективі. Видача графічної роботи № 1 на форматі А2.

Практичне заняття 2

Побудова перспективи характерних прямих. Побудова перспективи плоскої фігури складної форми. Побудова перспективи криволінійних фігур які лежать в горизонтальній, вертикальній площинах та площині загального положення.

Практичне заняття 3

Тіні в перспективі (5 схем побудови тіней). Побудова перспективи плоскої геометричної фігури (майданчика), який лежить в предметній площині. Перспектива будується при різних положеннях картинної площини (проведена: попереду майданчика, за майданчиком і через майданчик). Видача графічної роботи № 2 «Перспектива майданчика» на форматі А3.

Практичне заняття 4

Побудова перспективи будинку методом опущеного плану та бокової стінки. Видача графічної роботи № 3 «Перспектива методом опущеного плану» на форматі А3. Прийом графічної роботи № 2.

Практичне заняття 5

Побудова перспективи будинку методом архітекторів. Побудова тіней в перспективі. Видача графічної роботи № 4 «Перспектива методом архітекторів» на форматі А3. Прийом роботи № 3.

Практичне заняття 6

Побудова перспективи групи будинків, з криволінійними формами в плані, способом допоміжного проєкціювання на додаткові площини. Видача графічної роботи № 5 «Побудова перспективи методом допоміжного проєкціювання» на форматі А3. Прийом графічної роботи № 4.

Практичне заняття 7

Побудова перспективи інтер'єру: фронтальна перспектива. Консультація та прийом графічних робіт. Видача графічної роботи № 6 «Фронтальна перспектива інтер'єру».

Практичне заняття 8

Побудова перспективи інтер'єру: кутова перспектива. Побудова відбиття у вертикальному дзеркалі. Видача графічної роботи № 7 «Кутова перспектива інтер'єру».

Практичне заняття 9

Побудова перспективи сходів методом А. Дюрера та методом архітекторів. Видача графічної роботи № 8 «Перспектива сходів».

Практичне заняття 10

Реконструкція перспективи будинку. Видача графічної роботи № 8 «Реконструкція перспективи». Прийом графічних робіт.

Практичне заняття 11

Контрольна робота «Побудова перспективи способом архітекторів. Побудова тіней в перспективі – сонячні промені паралельні картині». Роботу виконати на форматі А3.

Практичне заняття 12

Аналіз виконання контрольної роботи. Прийом альбомів графічних робіт за другий семестр. Підготовка до іспиту з нарисної геометрії за другий семестр

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю – екзамен

1 семестр

Поточне оцінювання	Екзамен	Сума балів
Змістовні модулі		
1		
60	40	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю – екзамен

II семестр

Поточне оцінювання	Екзамен	Сума балів
Змістовні модулі		
2		
60	40	100

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники

1. Нарисна геометрія. Підручник; В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстифеев, С.М. Ковальов, О.В. Кашенко. За ред.. В.Є. Михайленка. Київ. Вища школа, 2014. – 303 с.
2. Добряков А .И. Курс начертательной геометрии / А.И. Добряков. – М. – Л. Стройиздат, 1952. – 494 с.
3. Климухин А.Г. Тени и перспектива: учебник для вузов / А. Г. Климухин. – Москва. Архитектура-С., 2012. – 200с.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник. В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов за ред.. В.Є Михайленка. Київ, Каравела, 2017. – 360 с.
5. Н. И. Рускевич Начертательная геометрия: Учебник для студентов строительных спец. вузов / 3-е изд., перераб. Киев : Вища школа, 1978. 311 с. : ил.
6. В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов Інженерна та комп'ютерна графіка : Підручник для студ. вищ. закл. Освіти / за ред. В.Є. Михайленка. 3-є вид.- Київ : Каравела, 2015. 339 с.:іл. (Вища освіта в Україні). Бібліогр.: с. 337.

Навчальні посібники

1. Нарисна геометрія. Частина I. Ортогональні проєкції. Навчальний посібник. С.М.Ковальов, С.І. Ботвіновська, А.В. Золотова, Ж.Г. Левіна, К.М. Гермаш. Київ : КНУБА, 2019. 166 с.:іл.
2. Нарисна геометрія. Частина II. Аксонометрія, перспектива, проєкції з числовими позначками. Навчальний посібник. С.М.Ковальов, С.І. Ботвіновська, А.В. Золотова, Ж.Г. Левіна, К.М. Гермаш. Київ : КНУБА, 2019. 142 с.:іл.
3. Навчальний посібник «Основи інженерної графіки» з грифом Міносвіти України, для студентів немеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Михайленко В.Є та інш. к.: КНУБА, 2003. 188 с.

4. Анпілогова, В. О. Будівельне креслення: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. Київ : КНУБА, 2004. 110 с. : іл. (Каф. нарисн. геометрії). Бібліогр.: с. 109.
5. В. О. Анпілогова Інженерна графіка. Метричні та позиційні задачі : навчальний посібник для студ. 1 курсу, які навч. за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» / В.О.Анпілогова : Київ. КНУБА. Київ: [б.в.], 2010. 72с. Вид №5/1-10.
6. Ботвіновська С. І. Нарисна геометрія: навч. посібник для студ. напрямків підгот. «Буд-во» та «Архітектура» / С.І. Ботвіновська [та ін.]: Київ, КНУБА. Київ: [б.в.], 2009. 99 с. Вид№16/1-09.-Бібліогр.:с.99.

Методичні роботи

1. Інженерна графіка. Нарисна геометрія: Методичні вказівки та контрольні завдання. Укладачі: Левіна Ж.Г., Ніколаєнко Т.П., Ботвіновська С.І. та ін. Київ : КНУБА, 2006. 82 с.
2. Построение теней на характерных архитектурных формах: методические указания и контрольные задания / состав.: А.В. Кашенко, С.Н. Ковалев, М.Ф. Евстифеев и др. Киев: КНУСА, 2009. 49 с.
3. Методичні рекомендації з нарисної геометрії для студентів 1-го курсу архітектурного факультету / уклад. М.В. Омеляненко. Київ: КДТУБА, 2007. 47 с.
4. В. О. Анпілогова Інженерна графіка. Метричні та позиційні задачі : навчальний посібник для студ. 1 курсу, які навч. за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» / В.О.Анпілогова : Київ. КНУБА. Київ: [б.в.], 2010. 72 с. Вид №5/1-10.
5. Т.П. Ніколаєнко та інш. Завдання з нарисної геометрії для самостійної роботи студентів усіх фахів. Київ : КДТУБА, 1994. 36. с.
6. Омеляненко М.В. Методичні рекомендації з нарисної геометрії для студентів 1-го курсу архітектурного факультету . Київ : КДТУБА, 1997. 47 с.
7. Євстифеев М.Ф.та інш. Методичні рекомендації з курсу «Перспектива» для студентів спеціальності «Образотворче мистецтво». Київ : КДТУБА, 1998. 18 с.
8. Євстифеев М.Ф., В.В.Хмара Побудова відбиттів на дзеркальних площинах загального положення в перспективі : Методичні вказівки з нарисної геометрії. Київ : КНУБА, 2002. 12 с.
9. Хмара В.В. Побудова тіней на архітектурних формах. Методичні вказівки та контрольні завдання для студентів, що навчаються за напрямком підготовки 6.060102 «Архітектура». Київ : КНУБА, 2009. 48 с.
10. Ботвіновська С.І. та інш. Криві лінії : методичні вказівки та завдання до виконання практичних робіт для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування», 022 «Дизайн», 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація. Київ: КНУБА, 2019. 20 с.

Інформаційний ресурс: <http://library.knuba.edu.ua/>

Освітній сайт КНУБА: <http://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=1862>

