

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

вид	<i>обов'язковий ОК 8</i>
семестр	<i>1, 2</i>
кількість кредитів ЄКТС	<i>7 (Модуль 1 – 3 кредита., модуль 2 – 4 кредита)</i>
форма підсумкового семестрового контролю	<i>Модуль 1 – залік, Модуль 2 - залік</i>
мова викладання, навчання та оцінювання	<i>українська</i>
кафедра	<i>Цифрового моделювання та графіки</i>

для здобувачів вищої освіти:

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
галузь знань	<i>19 Архітектура та будівництво</i>
спеціальність	<i>192 - Будівництво та цивільна інженерія</i>
освітня програма	<i>Промислове та цивільне будівництво, Міське будівництво та господарство, Цивільна інженерія</i>
форма навчання	<i>денна</i>

2024 – 2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Розробники:

Володимир ГЕРАСИМЕНКО, зав. каф. ЦМГ, канд. техн. наук,
доц
кафедри Цифрового моделювання та графіки


(підпис)

Ірина БЄЛИХ, старший викладач
кафедри Цифрового моделювання та графіки

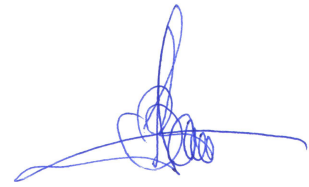

підпис

Робочу програму схвалено на засіданні **кафедри** Цифрового моделювання та графіки
Протокол від «20» серпня 2024 року №1

Робоча програма навчальної дисципліни відповідає освітнім програмам:

«Промислове та цивільне будівництво», «Міське будівництво та господарство»,
«Цивільна інженерія»

Керівник групи забезпечення спеціальності
Гліб ВАТУЛЯ, д.т.н., професор


підпис

Заступник директора ННІЦІ
Катерина СОРОКІНА, канд. техн. наук, доцент


підпис

1. Мета дисципліни

Мета: інженерної та комп'ютерної графіки – розвиток просторового уявлення і уяви, конструктивно-геометричного мислення, здатності до аналізу і синтезу просторових форм і відносин на основі графічних моделей простору, практично реалізованих у вигляді креслень конкретних просторових об'єктів і залежностей; вироблення знань і навичок, необхідних студентам для виконання та читання технічних креслень; формування і закріплення прийомів об'ємно-планувальних рішень і функціональних основ проектування, навичок і досвіду побудови інформаційної параметричної моделі об'єктів будівництва та вмінню розробляти проектну документацію.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на базові знання повної загальної середньої освіти.

3. Результати навчання

Програмний результат навчання	Методи навчання	Форми оцінювання	Результати навчання за дисципліною
ПРН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-візуальні); самостійна робота.	Методи поточного контролю: - співбесіда (усне індивідуальне опитування); - графічний контроль.	ПРН 05.1 Демонструвати просторове мислення для точного уявлення про будівельні конструкції та їх взаємодію в просторі. ПРН 05.2 Читати технічні креслення, розуміти стандарти та умовні позначення, що використовуються в будівельній документації.
ПРН 06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для	словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-візуальні);	Методи поточного контролю:	ПРН 06.1 Виконувати робочі креслення, вносити зміни до робочих креслень

розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.	самостійна робота.	- співбесіда (усне індивідуальне опитування); - графічний контроль.	з урахуванням сучасних комп'ютерних технологій, нових конструкцій і матеріалів, дотримуючись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва ПРН 06.2 Розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням інформаційних технологій.
ПРН 09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної	словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-візуальні); самостійна робота.	Методи поточного контролю: - співбесіда (усне індивідуальне опитування); - графічний контроль.	ПРН 09.1 Розуміти основні принципи відображення об'єктів у просторі на площинах проєкцій та володіти методами створення проєкційних зображень. ПРН 09.2 Демонструвати знання, вміння та навички виконання креслеників різного призначення, розв'язання інженерних графічних задач.

документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.			
---	--	--	--

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Інженерна графіка.

ЗМ 1.1. Проеціювання елементів простору

У першому модулі вивчається проєціювання елементів простору та основи графічного моделювання. Основною темою є ортогональне проєціювання та побудова комплексного креслення геометричних образів: точка, пряма, площина, поверхня. Особлива увага приділяється взаємному розташуванню геометричних образів у просторі (часткове або загальне) та їх взаємне розташування.

ЗМ 1.2. Перетин елементів простору та їх зображення. Проеціювання в аксонометрії.

У другому модулі розглядаються основні аспекти перетину геометричних об'єктів у просторі. Розглянуті приклади побудови ліній перетину для геометричних образів коли один з них займає проєціююче положення та загальне положення. Розглянуто використання посередників. Розглянуті особливості виконання аксонометричних зображень та їх види.

ЗМ 1.3. Проеційне креслення. Види, розрізи, перерізи

Проекційне креслення включає в себе створення робочих креслень, де враховуються чинні нормативні документи України, такі як ДСТУ ISO і ГОСТ. Основною метою є побудова креслень з врахуванням всіх необхідних параметрів та вимог стандартів. Робочі креслення типових деталей враховують всі вимоги та стилістику, що передбачені чинними стандартами, створюючи повноцінне технічне документування з урахуванням нормативів. Розглянуті способи отримання натуральних величин геометричних об'єктів та побудова розгорток.

Модуль 2. Комп'ютерна графіка

ЗМ 2.1. Основи САПР (AutoCAD) в архітектурно-будівельному проектуванні

В модулі розглядаються оформлення графічної документації в архітектурно-будівельному проектуванні з використанням засобами САПР з урахуванням стандартів ДСТУ Б А.2.4-4:2009, ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Виконується побудова плану будівлі. Вивчаються команди та можливості програмного забезпечення AutoCAD.

ЗМ 2.2. Основи інформаційного цифрового моделювання (REVIT)

У другому змістовному модулі ми зосереджуємо увагу вивченню програмного забезпечення REVIT. Виконується побудова цифрової моделі будівлі.

ЗМ 2.3. Вузли будівельних конструкцій.

У третьому змістовому модулі розглядаються загальні правила оформлення креслень залізобетонних і металевих конструкцій. Машинобудівне креслення, включає виконання болтових різьбових з'єднань.

5. Структура навчальної дисципліни і розподіл часу

Змістові модулі	Кількість годин			
	усього	лек.	практ.	сам. роб.
МОДУЛЬ 1.	120	16	32	72
Змістовий модуль 1.1	45	4	12	29
Змістовий модуль 1.2	45	6	10	29
Змістовий модуль 1.3	30	6	10	14
МОДУЛЬ 2.	90	-	48	42
Змістовий модуль 2.1	15	-	14	1
Змістовий модуль 2.2	30	-	20	10
Змістовий модуль 2.3	15		14	1
Індивідуальне завдання (РГР)	30			30

6. Теми лекцій

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1.1 Проеціювання елементів простору		
Тема 1.1.1 Площина на комплексному кресленні. Взаємне розташування площин	Способи завдання площин. Розташування площин відносно площини проєкцій. Інцидентність лінії та точки площині. Особливі лінії площини. Взаємне розташування прямої й площини та площин	2
Тема 1.1.2. Проеціювання поверхонь	Проеціювання кривих ліній Побудова дискретної моделі поверхні	2
Змістовий модуль 1.2 Перетин елементів простору та їх зображення. Проеціювання в аксонометрії		
Тема 1.2.1. Перетин елементів простору, коли один з елементів, проєціюючий	Перетин прямих Перетин прямої та площини Перетин площин Перетин прямої та геометричної фігури Перетин площини та поверхні. Точка на поверхні геометричного тіла	2

Тема 1.2.2. Перетин геометричних образів загального положення	Перетин прямої та площини Перетин прямої та геометричної фігури Перетин площин Перетин двох поверхонь обертання Взаємний перетин багатогранників	2
Тема 1.2.3. Аксонометричні проєкції	Види аксонометричних проєкцій Стандартні аксонометричні проєкції Побудова кола у аксонометрії Вибір аксонометричної проєкції залежно від конфігурації предмета Побудова аксонометрії по вторинній проєкції Послідовність побудови аксонометричної проєкції	2
Змістовий модуль 1.3 Проеційне креслення. Види, розрізи, перерізи		
Тема 1.3.1. Стандарти для оформлення креслеників. Види, розрізи, перерізи	Формати Масштаби Типи ліній Основні написи на машинобудівних креслениках Основні види Часткові види Додаткові види Розрізи Перерізи	2
Тема 1.3.2. Способи перетворення проєкцій	Спосіб заміни площин проєкцій Спосіб обертання Спосіб плоскопаралельного переміщення Спосіб прямокутного трикутника	2
Тема 1.3.3. Розгортка поверхні.	Аналітичний спосіб Точна розгортка Спосіб нормального перерізу Спосіб розклатки Спосіб триангуляції Розгортка нерозгортних поверхонь	2

7. Теми практичних занять

Тема	Зміст(план)	Кількість ауд. годин
Модуль 1 Інженерна графіка		
Змістовий модуль 1.1. Проеціювання елементів простору		
Тема 1.1.1 Ортогональне проєціювання.	1.Стандарти: формат, основний напис, масштаб, типи ліній, шрифт.	2

	2. Побудова комплексного креслення точки в чвертях. Креслення точки в трьох проекціях. 3. Двохкартинне креслення.	
Тема 1.1.2 Проеціювання прямих	1. Проеціювання прямих різного положення. 2. Взаємне положення прямих. 3. Проеціювання прямого кута. 4. Конкуруючі точки. Інцидентність точки і прямої.	2
Тема 1.1.3 Проеціювання площин	1. Головні лінії площини. 2. Інцидентність точки і площини. 3. Паралельність площин. 4. Перпендикулярність прямої і площини. 5. Перпендикулярність площин.	2
Тема 1.1.4 Поверхні	1. Поверхні задані визначником. 2. Торсові поверхні. 3. Каркас та обрис поверхонь паралелілізму 4. Побудова поверхні обертання. 5. Побудова гіперболоїду обертання. 6. Побудова похилого гелікоїда та відкритого гелікоїда.	4
Тема 1.1.5 Проеціювання геометричних тіл	1. Проеціювання граней тіл і тіл обертання 2. Точки та лінії на поверхні геометричного тіла.	2
Змістовий модуль 1.2. Перетин елементів простору та їх зображення. Проеціювання в аксонометрії		
Тема 1.2.1 Перетин елементів простору	1. Перетин двох геометричних образів коли один з них проєціюючий 2. Перетин геометричних елементів загального положення.	4
Тема 1.2.2 Перетин поверхонь	1. Побудова лінії перетину поверхонь за допомогою посередника площини 2. Побудова лінії перетину поверхонь за допомогою посередника сфери.	4
Тема 1.2.3 Аксонометричні проєкції	1. Аксонометричне проєціювання 2. Побудова аксонометричної проєкції геометричного тіла зі зрізом по вторинній проєкції	2
Змістовий модуль 1.3. Проекційне креслення. Види, розрізи, перерізи		
Тема 1.3.1 Проекційне креслення. Види.	1. Побудова видів. 2. Виконання робочих креслеників з урахуванням діючих в Україні нормативних документів: ДСТУ ISO, ГОСТ.	2
Тема 1.3.2 Розрізи, перерізи	1. Додаткові види, суміщення розрізів та видів. 2. Побудова натуральної величини перерізу.	2

Тема 1.3.3 Способи перетворення проєкцій	1.Спосіб заміни площин проєкції. 2. Метрична задача 1 3. Метрична задача 2 4. Метрична задача 3	4
Тема 1.3.4 Розгортка поверхні	1. Розгортка способом розклатки 2. Розгортка способом розкладки та триангуляції 2.Особливості побудови розгортки нерозгортних поверхонь	2
Всього за модуль 1		32
Модуль 2 Комп'ютерна графіка		
Змістовий модуль 2.1. Основи САПР (AutoCAD) в архітектурно-будівельному проєктуванні		
Тема 2.1.1 Архітектурно-будівельне креслення	1.Основні конструктивні та архітектурні елементи будівель та споруд. 2. План відповідно до ДСТУ Б А.2.4-4:2009, ДСТУ Б А.2.4-7:2009 3.Інтерфейс програми AutoCAD, створення меж робочого простору. 4. Команди створення графічних примітивів. Застосування засобів забезпечення точності. 5.Налаштування шарів. Координатні вісі будівлі.	2
Тема 2.1.2 План будівлі засобами AutoCAD	1.Використання підложки у AutoCAD. 2.Виконання плану будівлі – стіни, перегородки. Особливості прив'язки стін до координатних осей. 3.Створення та вставка блоку. Редагування блоку 4.Створення динамічного блоку. Створення блоку з атрибутами. 5.Виконання дверних та віконних прорізів на плані будівлі	4
Тема 2.1.3 Розрізи і фасади	1.Поняття розрізу будівлі 2.Команди подовження та обрізки елементів креслення, зміна і налаштування параметрів команд простого редагування в залежності вимог до креслення. 3.Команда штриховки контуру. 4. Фасад будинку 5 Нанесення розмірів. Типи розмірів. Параметри розмірів. 6.Створення тексту. Стилі тексту. Текстові поля, маніпулювання текстом, пошук тексту в кресленні.	4

Тема 2.1.4 Оформлення креслення для друку.	1.Видові екрани. 2.Заповнення основного напису кресленника за допомогою текстового поля 3.Можливості отримання 3 D моделі поверху на основі плану будинку	4
Змістовий модуль 2.2. Основи інформаційного цифрового моделювання (REVIT)		
Тема 2.2.1 Базові налаштування в проєкті (REVIT)	1.Технологія BIM у архітектурному проєктуванні. 2. Інтерфейс Revit. 3. Налаштування сітки осей, рівнів та розмірних змінних.	2
Тема 2.2.2 Базові елементи	1. Моделювання та редагування стін та перегородок 2. Робота з сімействами вікон та дверей	2
Тема 2.2.3 Моделювання перекриття	1. Вставка елементів з бібліотеки. 2. Копіювання елементів, створення другого поверху 3. Моделювання шарів перекриття, підлоги	2
Тема 2.2.4 Топоповерхня Фундамент	1. Створення топоповерхні в Revit 2. Моделювання та редагування фундаментів.	2
Тема 2.2.5 Сходи	1. Побудова внутрішніх сходових маршів 2. Зовнішні сходи по ескізу	2
Тема 2.2.6 Маркування елементів моделі	1. Марки вікон та дверей 2. Експлікація приміщень	2
Тема 2.2.7 Моделювання даху	1. Дах по контуру 2. Дах видавлюванням 3. Редагування даху	2
Тема 2.2.8 Оформлення архітектурно-будівельних креслеників	1. Оформлення відповідно до існуючих стандартів. 2. Підготовка креслення до друку.	2
Тема 2.2.9 Армування бетонних виробів в Revit	1. Вибір типу армування 2. Створення армування 3. Редагування параметрів	2
Тема 2.2.10 Армування стрічкового фундаменту	1. Створення вертикального і горизонтального армування 2.Перегляд армування в 3D	2
Змістовий модуль 2.3. Вузли будівельних конструкцій		
Тема 2.3.1 Оформлення креслень залізобетонних конструкцій	1. Вимоги до зображень залізобетонних конструкцій. 2. Зображення армування залізобетонних конструкцій.	2
Тема 2.3.2 Створення документації	1.Складання відомості гнутих стержнів 2.Складання специфікації залізобетонних конструкцій.	2

	3. Розрахунок та заповнення відомості витрат сталі.	
Тема 2.3.3 Оформлення креслень металевих конструкцій	1. Загальні правила оформлення металевих конструкцій 2. Оформлення головного виду вузла металевої конструкції 3. Оформлення видів металевої конструкції	4
Тема 2.3.4 Типи з'єднань	1. Роз'ємні з'єднання 2. Нероз'ємні з'єднання	2
Тема 2.2.5 Болтове з'єднання	1. Виконати розрахунки з'єднання болтом. 2. Оформлення креслення болтового з'єднання.	2
Тема 2.2.6 Збірна одиниця	1. Оформлення креслення збірної одиниці. 2. Деталювання. 3. Складання специфікації. 4. Нанесення розмірів.	2
Всього за модуль 2		48

8. Індивідуальне завдання (ІЗ)

Вид: розрахунково-графічне завдання

Назва: «Архітектурно-будівельне креслення засобами САПР та BIM»

Мета: надати студентам знання і інструменти, необхідні для максимально ефективного використання програмного забезпечення, яке вимагається для розробки проектів, а також досліджувати нові ідеї та можливості, що відкриваються в цьому середовищі. Отримані теоретичні знання студент закріплює індивідуальним завданням за варіантами, результатом якого є розрахунково-графічна робота.

9. Методи контролю та порядок оцінювання результатів навчання

Методи поточного контролю:

- усне опитування ;
- графічний контроль.

Методи модульного контролю (за змістовими модулями):

- усне опитування при захисті графічних робіт;
- поточний графічний контроль під час виконання розрахунково-графічної роботи та самостійної роботи;

Структура навчальної дисципліни і розподіл балів

Змістові модулі	Максимальна кількість балів				
	усього	практ.	лаб.	самостійна робота	
				завдання	модульний контроль
МОДУЛЬ 1	100				
Змістовий модуль 1.1	30	10	-	18	2
Змістовий модуль 1.2	40	12	-	26	2
Змістовий модуль 1.3	30	10	-	18	2
МОДУЛЬ 2	100				
Змістовий модуль 2.1	20	5	-	13	2
Змістовий модуль 2.2	30	10	-	18	2
Змістовий модуль 2.3	20	5	-	13	2
Індивідуальне завдання	30				30

Види завдань, засоби контролю і максимальна кількість балів

Види завдань та засоби контролю	Розподіл балів
Модуль 1 Інженерна графіка	
Змістовий модуль 1.1 Проєціювання елементів простору	30
Графічне завдання №1.1 «Типи ліній. Побудова правильних багатокутників» (графічний контроль)	8
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №1.1 Формати, шрифти, масштаби (усне опитування, графічний контроль)	2
Практична робота №1 «Комплексне креслення точки» (графічний контроль)	2
Практична робота №2 «Проєціювання прямого кута».	2
Графічне завдання №1.2 «Проєціювання поверхонь» (графічний контроль)	8
Практична робота №3 «Побудова недостатньої проєкції площини що належить заданій площині».	2
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №1.2 Поверхні (усне опитування, графічний контроль)	2
Практична робота №4 «Побудувати другу проєкцію точки, що належить заданій поверхні. Записати назву поверхні та визначник»	2
Захист виконаних в ЗМ1.1 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2
Змістовий модуль 1.2 Перетин елементів простору та їх зображення. Проєціювання в аксонометрії	40
Графічне завдання №2.1 Лінія на поверхні геометричного тіла (усне опитування, графічний контроль)	10
Практична робота №5 «Визначити точки перетину геометричного тіла прямою» (графічний контроль)	2

Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.1 «Проеціювання геометричних тіл» (усне опитування, графічний контроль)	1
Графічне завдання №2.2 «Геометричне тіло зі зрізами» (усне опитування, графічний контроль)	11
Практична робота №6 «Перетин прямої та площини»	2
Графічне завдання №2.3 «Перетин поверхонь обертання». (графічний контроль)	9
Практична робота №7 «Перетин площин загального положення»	2
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2 Площина – посередник робіт (усне опитування, графічний контроль)	1
Захист виконаних в ЗМ1.2 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2
Змістовий модуль 1.3 Проекційне креслення. Види, розрізи, перерізи	30
Графічне завдання №3.1 «Геометричне тіло з отворами. Натуральна величина перерізу (2 перерізи)» (графічний контроль)	8
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №3 «Розрізи, перерізи» (усне опитування, графічний контроль)	1
Графічне завдання №3.2 «Побудова аксонометрії геометричного тіла з отворами (з виконанням вторинної проекції та вирізом 1/4 по аксонометричним осям)» (графічний контроль)	8
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №3 Аксонометрія циліндра, призми (усне опитування, графічний контроль)	2
Графічне завдання №3.3 «Метричні задачі способом заміни площин проекцій. Побудова розгортки піраміди» (графічний контроль)	8
Завдання для самостійної роботи графічної роботи №3 Визначення натуральної величини площини (усне опитування, графічний контроль)	1
Захист виконаних в ЗМ1.2 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2
Модуль 2 Комп'ютерна графіка	
Змістовий модуль 2.1. Основи САПР (AutoCAD) в архітектурно-будівельному проектуванні.	20
Графічне завдання №2.1 «Архітектурно-будівельне креслення» засобами САПР (AutoCAD) План поверху. (усне опитування, графічний контроль)	12
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2 Налаштування шарів, Координаційні осі. Стіни. (графічний контроль)	2
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.1 Блоки вікна, дверей. Блок з атрибутом. Розріз будівлі. (графічний контроль)	2
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.1 Нанесення розмірів на плані, розрізі і фасаді (графічний контроль)	2
Захист виконаних в ЗМ 2.1 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2

Змістовий модуль 2.2 Основи інформаційного цифрового моделювання (REVIT)	30
Графічне завдання №2.2 «Архітектурно-будівельне креслення» засобами BIM (REVIT)» (усне опитування, графічний контроль)	20
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.2 Створення багатошарової стіни. Підлога першого поверху. (графічний контроль)	4
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.2 Моделювання сходів по ескізу, редагування огорожі (графічний контроль)	2
Завдання для самостійної роботи графічної роботи №2.2 Визначення площі і об'єму приміщень, експлікація (графічний контроль)	2
Захист виконаних в ЗМ 2.2 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2
Змістовий модуль 2.3. Вузли будівельних конструкцій	20
Графічне завдання №2.3 «Вузли будівельних конструкцій»: - Креслення залізобетонного виробу або конструкції (графічний контроль) - Креслення вузла металевої конструкції (усне опитування, графічний контроль)	10
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.3 Армування залізобетонних конструкцій, особливості креслення. Складання специфікації (усне опитування, графічний контроль)	2
Завдання для самостійної роботи до графічного завдання №2.3 Зображення схем вузлів металевих конструкцій на кресленні. Позначення зварних швів. Розрахунок косинки вузла. (усне опитування, графічний контроль)	1
Графічне завдання №2.4 «Роз'ємні з'єднання» Креслення 3-х проекцій болтового з'єднання. (усне опитування, графічний контроль)	4
Завдання для самостійної роботи графічної роботи №2.4 Розрахунок робочої довжини болта, креслення гайки (усне опитування, графічний контроль)	1
Захист виконаних в ЗМ 2.3 графічних робіт (усне опитування, графічний контроль)	2
Індивідуальне завдання (РГР)	30
Підготовка графічної частини і захист індивідуального завдання (усне опитування, графічний контроль)	30
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ	100

Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Рівень компетентності	Чотирибальна/двобальна шкала	
		екзамен	залік
90-100	високий	відмінно	зараховано
82-89	достатній	добре	
74-81			
64-73	середній	задовільно	
60-63			
35-59	низький	незадовільно	не зараховано
0-34			

10. Матеріально-технічне та інформаційне забезпечення

Методичне забезпечення

1. Правила нанесення розмірів на робочих кресленнях : навч. посібник / В. І. Лусь ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 72 с

<https://eprints.kname.edu.ua/59100/>

2. Робочий зошит до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (для студентів 1 курсу денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : М. А. Любченко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 25 с.

<https://eprints.kname.edu.ua/58998/>

3. Методичні рекомендації та завдання до практичної та самостійної роботи щодо виконання креслень у САПР AutoCAD із навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. М. А. Любченко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 78 с.

<https://eprints.kname.edu.ua/59070/>

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Нарисна геометрія : підручник для студ. вищ. навч. закл. / В. Є. Михайленко, М. Ф. Євстіфєєв, С. М. Ковальов, О. В. Кащенко, за ред. В. Є. Михайленка., К.: «Вища школа», 2004р. – 304с.

<https://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4007>

2. ДСТУ ISO 5456-3:2006 Кресленики технічні. Методи проєціювання. Частина 3. Аксонометричні зображення (ISO 5456-3:1996, IDT).

https://dnaop.com/html/61482/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_5456-1_2006

3. ДСТУ ISO 5456-4:2006 Кресленики технічні. Методи проєціювання. Частина 4. Центральне проєціювання (ISO 5456-4:1996, IDT)
https://dnaop.com/html/61904/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_5456-4_2006
4. ДСТУ ISO 5457:2006 Документація технічна на вироби. Кресленики. Розміри та формати (ISO 5457:1999, IDT)
https://dnaop.com/html/61445/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_5457_2006
5. ДСТУ ISO 128-20:2003 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 20. Основні положення про лінії (ISO 128-20:1996, IDT)
https://dnaop.com/html/61282/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_128-21_2005
6. ДСТУ ISO 128-30:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 30. Основні положення про види (ISO 128-30:2001, IDT)
https://dnaop.com/html/61977/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_128-30_2005
7. ДСТУ ISO 128-34:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 34. Види на машинобудівних креслениках (ISO 128-34:2001, IDT)
https://dnaop.com/html/62518/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_128-34_2005
8. ДСТУ ISO 128-40:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 40. Основні положення про розрізи та перерізи (ISO 128-40:2001, IDT)
https://dnaop.com/html/61061/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_128-40_2005
9. ДСТУ ISO 128-50:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 50. Основні положення про зображення розрізів і перерізів (ISO 128-50:2001, IDT)
https://dnaop.com/html/61887/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_128-50_2005
10. ДСТУ ISO 7573:2006 Кресленики технічні. Специфікація (ISO 7573:1983, IDT)
https://dnaop.com/html/61538/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_7573_2006
11. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації
https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_2_4_4_2009/5-1-0-781
12. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень
https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_2_4_7_2009/5-1-0-826