

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Інженерна та комп'ютерна графіка
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Грано Наталія Володимирівна, к.т.н., викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету
Рівень вищої освіти	Початковий рівень (короткий цикл) НРК України – 5 рівень; FQ-EHEA – короткий цикл; QF-LLL – 5 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 48 годин становить контактна робота з викладачем (8 години лекцій, 40 годин практичних занять), 102 години становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна за спеціальністю
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «Інформаційні системи і технології в професійній освіті», «Безпека життєдіяльності та охорона праці»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені: «Інженерна геодезія (зі змістовим модулем «Геологія»)), «Будівельне матеріалознавство»
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета навчальної дисципліни</b>	
Метою навчальної дисципліни є формування комплексу необхідних теоретичних знань та практичних навичок по накресленню і читанню креслень, по принципам роботи, інструментам і алгоритмам в системі двовимірного проектування AutoCAD, що є універсальним засобом побудови креслень і моделей.	

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### Змістовий модуль 1.

#### **ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА. ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ**

##### **Тема 1. Вступ. Загальні відомості про інженерну та комп'ютерну графіку**

Загальні відомості про креслення. Поняття інженерної та комп'ютерної графіки. Креслярські інструменти і матеріали. Креслення в системі прямокутних проєкцій. Вигляди.

##### **Тема 2. Поняття складу креслення, формату, розмірів, шрифтів та масштабів**

Основні правила креслення. Формати креслень. Рамки креслення. Основний напис та додаткова графа. Типи ліній та їх призначення. Шрифти креслярські. Основні параметри та розміри шрифту. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Застосування і позначення масштабів. Формати креслень. Штриховка. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Виконання написів. Основні вимоги до оформлення робочих креслень. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД)

##### Змістовий модуль 2.

#### **ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

##### **Тема 3. Програми для створення та сприйняття об'єктів будівництва**

Розгляд функціоналу програмних комплексів AutoCad, Revit, Autodesk 3ds Max, Sketch Up, Lumion 3d, Autocad Civil 3D, Autodesk Infraworks, Allplan, ArchiCad, Advance Steel, Tekla Structures.

##### **Тема 4. Робочий простір AutoCad**

Запуск AutoCAD. Створення нового креслення. Компоненти головного вікна AutoCAD. Область побудови креслення. Головне меню. Вікно команд. Рядок стану. Екранне масштабування в AutoCAD

##### **Тема 5. Побудова об'єктів в AutoCad**

Об'єктна прив'язка координата. Шари креслення. Побудова об'єктів. Команда „Arc (Дуга)”. Команда „Rectang (Прямокутник)”. Команда „Ellipse Center (Еліпс)”. Команда „Ellipse Arc (Еліптична дуга)”. Команда „Polygon (Багатокутник)”. Команда „Pline (Полілінія)”.

##### **Тема 6. Редагування об'єктів в AutoCad**

Редагування креслень. Команда „Move (Перенести)”. Копіювання об'єктів. Побудова паралельних об'єктів. Поворот об'єктів. Створювання копій об'єкта. Дзеркальне відображення об'єктів. Зміна форми і розмірів об'єкта. Зміна довжини об'єкта. Обрізання частини об'єкта. Масштабування об'єктів. Редагування властивостей об'єктів. Блоки. Перетворення об'єктів у блок. Редактор блоків. Вставка блоків. Зберігання блоку.

##### **Тема 7. Редагування текстової інформації в AutoCad**

Текст на кресленні. Створення однорядкового тексту. Створення абзацу (багаторядковий текст). Налаштування стилю тексту. Редагування тексту. Атрибути. Створення атрибутів. Редагування тексту атрибутів. Редагування значень атрибутів.

##### **Тема 8. Нанесення розмірів та штрихування в AutoCad**

Нанесення розмірів. Нанесення лінійних розмірів. Нанесення паралельних розмірів. Позначення кута між двома не паралельними відрізками. Позначення радіальних розмірів. Позначення діаметра. Нанесення кутових розмірів. Швидке нанесення розмірів. Нанесення розмірів від загальної бази. Нанесення розмірів ланцюжком. Позначення центра й осьових ліній. Редагування параметрів розмірів. Редагування властивостей розмірних об'єктів. Штрихування. Команда штрихування і градієнт. Параметри штрихування.

##### **Тема 9. Шари та їх інструменти. Створення структури шарів**

Шари, їх призначення та використання. Уявлення структури шарів. Визначення необхідної кількості шарів та їх створення. Вага та тип лінії. Корисні можливості по роботі з шарами. Редагування шару. Переміщення шару. Заморожування шару. Вивчення основних інструментів шарів. Властивості та параметри шарів. Створення масивів. Універсальний засіб контролю та зміни властивостей об'єктів, копіювання властивостей. Використання шарів при роздрукуванні.

**Тема 10. Роздрукування креслень**

Друк креслення, його налаштування. Друкування креслення по частинам. Пакетний друк та його особливості.

**Змістовий модуль 3.****ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ****Тема 11. Загальні відомості й умовності в будівельних кресленнях**

Масштаби. Лінії креслення. Розміри. Числові позначки. Уклон. Основний напис. Написи. Виносні написи. Координаційні осі.

**Тема 12. Виконання планів будівель**

Утворення плану будівлі. Нанесення координаційних вісей. Нанесення контурів поздовжніх і поперечних зовнішніх і внутрішніх капітальних стін та колон. Нанесення контурів перегородок. Розбивка віконних і дверних прорізів. Нанесення виносних, розмірних ліній та маркування.

**Тема 13. Креслення сходів**

Графічна розбивка сходів. Креслення профілю сходів по сітці. Наведення товщини ліній. Маркування сходиноквих площадок, сходиноквих маршів, координаційних вісей стін сходиноквої клітки. Нанесення необхідних пояснюючих написів й умовних позначень. Нанесення розмірів сходиноквої клітини, розмірів між координаційними вісями. Нанесення огорожі сходиноквої клітини.

**Тема 14. Виконання розрізів будівель**

Архітектурний розріз. Конструктивні розрізи. Нанесення координаційних вісей будівлі, відстані між вісями; товщини стін і їх прив'язку до координаційних вісей. Нанесення позначки рівня землі; чистої підлоги; поверхів і площадок; низу несучих перекриттів одноповерхових будівель і низу плит перекриття верхнього поверху багатопверхових будівель; верху стін, карнизів, виступів стін; розміри і прив'язку по висоті прорізів, ніш і гнізд у стінах і перегородках, що зображені в перерізі.

**Тема 15. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів**

Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів.

**5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни**

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1.	Розуміти поняття креслень, інженерної та комп'ютерної графіки. Знати креслярські інструменти та матеріали, правила креслення, формати креслень, типи ліній, шрифтів, штриховок, розмірів, написів. Виконувати нанесення рамки креслення зі штампом, елементи креслення.
РН2.	Знати сучасні комп'ютерні системи і технології в будівництві. Знати характеристики та можливості сучасних систем автоматизованого проектування та інформаційного моделювання у будівництві.
РН3.	Знати зовнішній вигляд AutoCAD, його панелі інструментів, меню та функції з клавіатури; таблиці та рамки креслень; складні графічні функції та елементи. Орієнтуватись в програмі AutoCAD, панелях інструментів, меню та функціях. Вводити та відмінати команди. Налаштовувати програму. Будувати в програмі відрізок, точку, готувати креслення до друку з простору моделі та простору листа, виконувати публікацію креслень у різних форматах. Розуміти поняття шарів AutoCAD та їх властивостей; властивості ліній; функції вставки в креслення елементів з файлів іншого формату. Орієнтуватись в просторі AutoCAD.
РН 4.	Знати загальні правила графічного оформлення будівельних креслень, умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів.

PH 5.	Використовувати функціонал програми AutoCAD для побудови архітектурно-будівельного креслення. Створювати креслення будівельних конструкцій, будівель та споруд.
<b>6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів</b>	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ПРН 2.	Використовувати математичний апарат для моделювання процесів в конструкціях і системах, комп'ютерні методи реалізації моделей, розробляти розрахункові методи і засоби автоматизації проектування будівельного виробництва.
ПРН 7.	Використовувати освітні технології і забезпечувати їх навчально-методичний супровід з метою створення сприятливого освітнього середовища.
ПРН 12.	Проектувати технологічні процеси зведення і опорядження будівель (споруд) та монтажу інженерних систем і мереж, виконувати прості будівельні процеси, складати виробничу будівельну документацію.
<b>7. Види навчальних занять та навчальної діяльності</b>	
<b>7.1 Види навчальних занять</b>	
<b>Змістовий модуль 1. ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА. ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ</b>	
<b>Тема 1. Вступ. Загальні відомості про інженерну та комп'ютерну графіку</b>	
Л 1.	Загальні відомості про креслення. Поняття інженерної та комп'ютерної графіки. Креслярські інструменти і матеріали. Креслення в системі прямокутних проєкцій. Вигляди.
<b>Тема 2. Поняття складу креслення, формату, розмірів, шрифтів та масштабів</b>	
Л 2.	Основні правила креслення. Формати креслень. Рамки креслення. Основний напис та додаткова графа. Типи ліній та їх призначення. Шрифти креслярські. Основні параметри та розміри шрифту..
ПЗ 1.	Правила нанесення розмірів на кресленнях. Застосування і позначення масштабів. Формати креслень. Штриховка. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Виконання написів. Основні вимоги до оформлення робочих креслень. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД).
<b>Змістовий модуль 2. ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ</b>	
<b>Тема 3. Програми для створення та сприйняття об'єктів будівництва</b>	
ПЗ 2.	Розгляд функціоналу програмних комплексів AutoCad, Revit, Autodesk 3ds Max, Sketch Up, Lumion 3d.
ПЗ 3.	Розгляд функціоналу програмних комплексів Autocad Civil 3D, Autodesk Infracore, Allplan, ArchiCad, Advance Steel, Tekla Structures.

<b>Тема 4. Робочий простір AutoCad</b>	
ПЗ 4.	Запуск AutoCAD. Створення нового креслення. Компоненти головного вікна AutoCAD. Область побудови креслення. Головне меню. Вікно команд. Рядок стану. Екранне масштабування в AutoCAD
<b>Тема 5. Побудова об'єктів в AutoCad</b>	
ПЗ 5.	Об'єктна прив'язка координат. Шари креслення. Побудова об'єктів. Команда „Arc (Дуга)”. Команда „Rectang (Прямокутник)”.
ПЗ 6.	Команда „Ellipse Center (Еліпс)”. Команда „Ellipse Arc (Еліптична дуга)”. Команда „Polygon (Багатокутник)”. Команда „Pline (Полілінія)”.
<b>Тема 6. Редагування об'єктів в AutoCad</b>	
Л 3.	Редагування креслень. Команда „Move (Перенести)”. Копіювання об'єктів. Побудова паралельних об'єктів. Поворот об'єктів. Створювання копій об'єкта. Дзеркальне відображення об'єктів.
Л 4.	Зміна форми і розмірів об'єкта. Зміна довжини об'єкта. Обрізання частини об'єкта. Масштабування об'єктів. Редагування властивостей об'єктів. Блоки. Перетворення об'єктів у блок. Редактор блоків. Вставка блоків. Зберігання блоку.
<b>Тема 7. Редагування текстової інформації в AutoCad</b>	
ПЗ 7.	Текст на кресленні. Створення однорядкового тексту. Створення абзацу (багаторядковий текст). Налаштування стилю тексту. Редагування тексту. Атрибути. Створення атрибутів. Редагування тексту атрибутів. Редагування значень атрибутів.
<b>Тема 8. Нанесення розмірів та штрихування в AutoCad</b>	
ПЗ 8.	Нанесення розмірів. Нанесення лінійних розмірів. Нанесення паралельних розмірів. Позначення кута між двома не паралельними відрізками. Позначення радіальних розмірів. Позначення діаметра. Нанесення кутових розмірів. Швидке нанесення розмірів. Нанесення розмірів від загальної бази. Нанесення розмірів ланцюжком. Позначення центра й осьових ліній. Редагування параметрів розмірів. Редагування властивостей розмірних об'єктів. Штрихування. Команда штрихування і градієнт. Параметри штрихування.
<b>Тема 9. Шари та їх інструменти. Створення структури шарів</b>	
ПЗ 9.	Шари, їх призначення та використання. Уявлення структури шарів. Визначення необхідної кількості шарів та їх створення. Вага та тип лінії. Корисні можливості по роботі з шарами. Редагування шару. Переміщення шару. Заморожування шару. Вивчення основних інструментів шарів. Властивості та параметри шарів. Створення масивів. Універсальний засіб контролю та зміни властивостей об'єктів, копіювання властивостей. Використання шарів при роздруковуванні.
<b>Тема 10. Роздрукування креслень</b>	
ПЗ 10.	Друк креслення, його налаштування. Друкування креслення по частинам. Пакетний друк та його особливості.

<b>Змістовий модуль 3.</b>	
<b>ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ</b>	
<b>Тема 11. Загальні відомості й умовності в будівельних кресленнях</b>	
ПЗ 11.	Масштаби. Лінії креслення. Розміри. Числові позначки. Уклон. Основний напис. Написи. Виносні написи. Координаційні осі.
<b>Тема 12. Виконання планів будівель</b>	
ПЗ 12.	Утворення плану будівлі. Нанесення координаційних вісей. Нанесення контурів поздовжніх і поперечних зовнішніх і внутрішніх капітальних стін та колон.
ПЗ 13.	Нанесення контурів перегородок. Розбивка віконних і дверних прорізів.
ПЗ 14.	Нанесення виносних, розмірних ліній та маркування.
<b>Тема 13. Креслення сходів</b>	
ПЗ 15.	Графічна розбивка сходів. Креслення профілю сходів по сітці. Наведення товщини ліній. Маркування сходиноквих площадок, сходиноквих маршів, координаційних вісей стін сходиноквої клітки
ПЗ 16.	Нанесення необхідних пояснюючих написів й умовних позначень. Нанесення розмірів сходиноквої клітини, розмірів між координаційними вісями. Нанесення огорожі сходиноквої клітини.
<b>Тема 14. Виконання розрізів будівель</b>	
ПЗ 17.	Архітектурний розріз. Конструктивні розрізи.
ПЗ 18.	Нанесення координаційних вісей будівлі, відстані між вісями; товщини стін і їх прив'язку до координаційних вісей. Нанесення контурів перекриття, підлог, покриття.
ПЗ 19.	Нанесення позначки рівня землі; чистої підлоги; поверхів і площадок; низу несучих перекриттів одноповерхових будівель і низу плит перекриття верхнього поверху багатоповерхових будівель; верху стін, карнизів, виступів стін; розміри і прив'язку по висоті прорізів, ніш і гнізд у стінах і перегородках, що зображені в перерізі
<b>Тема 15. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів</b>	
ПЗ 20.	Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів.
7.2 Види навчальної діяльності	
НД 1.	Підготовка до тестування.
НД 2.	Підготовка до виконання графічних робіт.
НД 3.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія).
НД 4.	Виконання графічних завдань.
<b>8. Методи викладання, навчання</b>	
Дисципліна передбачає навчання через:	
МН 1.	Акроматичні словесні методи: пояснення, розповідь, лекція, інструктаж, робота з

	електронним навчальним контентом
МН 2.	Практичні заняття.
МН 3.	Пояснювальний метод викладання і репродуктивний метод учіння.
МН 4.	Аналіз та порівняння конкретних об'єктів вивчення.
МН 5.	Інструктивно-практичний метод викладання і продуктивно-практичний метод учіння
МН 6.	Наочні методи навчання: ілюстрування, самостійне спостереження
МН 7.	Змішане навчання (blended-learning) та мобільне навчання (m-learning).
МН 8.	AR-learning (застосування віртуальних креслень для виконання графічних робіт за допомогою Android/IOS-додатків).
МН 9.	Crossover-learning (заняття відбуваються в неформальних умовах шляхом відвідування конструкторських бюро підприємств).
МН 10.	Flipped learning/ перевернуте навчання

При подачі матеріалу використовуються акроматичні словесні методи: пояснення (через словесне тлумачення понять, явищ, слів, термінів), розповідь (образний, динамічний, емоційний виклад інформації про різні явища і події), лекція (надає здобувачам освіти теоретичну основу з теорії управління, що є основою для самостійного навчання), робота з електронним навчальним контентом (через самостійне опрацювання здобувачами освіти тексту, що дає їм змогу глибоко осмислити навчальний матеріал, закріпити його, виявити самостійність у навчанні), інструктаж (через короткі, лаконічні, чіткі вказівки/рекомендації щодо виконання практичних завдань). При подачі матеріалу також використовуються наочні методи навчання: ілюстрування (оснащення ілюстраціями статичної (нерухомої) наочності, плакатів, малюнків, схем), самостійне спостереження (через безпосереднє споглядання та сприймання явищ дійсності безпосередньо з життя, власних спостережень). Практичні заняття доповнюються практичними методами навчання: вправами, які передбачають цілеспрямоване, багаторазове повторення здобувачами освіти певних дій та операцій (розумових, практичних), а також практичними роботами, що передбачають застосування знань здобувачами освіти у ситуаціях, наближених до життєвих. Опанування навчальної дисципліни також передбачає використання пояснювального методу викладання і репродуктивного методу учіння, коли викладач не тільки повідомляє певні факти, але й пояснює їх, домагаючись осмислення, засвоєння здобувачами освіти (здобувачі освіти засвоюють матеріал на рівні розуміння і запам'ятовування); інструктивно-практичного методу викладання і продуктивно-практичного методу учіння, коли викладач інструктує здобувачів освіти словесними, наочними або практичними способами, як виконувати певні практичні дії, а здобувачі освіти за допомогою вправ відшліфовують різні уміння і навички. Аналіз ситуацій, коли викладач розповідає здобувачам освіти реальну чи вигадану історію, що є прикладом певного поняття чи теорії, а студенти висловлюють свої думки, оцінюють поведінку і дії, наслідки. Перевернуте навчання, коли студенти поза аудиторією переглядають відповідні навчальні матеріали, що будуть розглядатися на наступному занятті, самостійно вивчають теоретичний матеріал, а в аудиторії здійснюють його обговорення, виконують практичні завдання. Гнучкість, доступність та персоналізація навчання забезпечується m-learning з використанням мобільних пристроїв. Навчання через blended-learning з використанням LMS MOODLE (<http://dl.kpt.sumdu.edu.ua/>), в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно онлайн. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до практичних занять, а також робота в невеликих групах для проведення аналізу ситуацій (Team-based learning/робота в малих групах), що будуть

представлені іншим групам, а потім проаналізовані. Під час підготовки до аналізу та порівняння об'єктів студенти розвиватимуть навички критичного та аналітичного мислення, синтезу ефективних ідей в теорії та практичних дій. Застосування віртуальних креслень для виконання графічних робіт за допомогою Android/IOS-додатків (AR-learning). Заняття відбуваються в неформальних умовах шляхом відвідування конструкторських бюро підприємств (Crossoverlearning).

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	90-100
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	82-89
В загальному правильна робота з певною кількістю помилок		74-81
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	64-73
Виконання задовольняє мінімальні критерії		60-63
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	35-59
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни		0-34

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені наступні методи поточного формативного оцінювання: опитування студента та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання практичних робіт і тестових завдань, оцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних аналізів та порівнянь.

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Тестовий контроль.
М 2.	Практична перевірка.
М 3.	Графічна перевірка.
М 4.	Метод самооцінки.

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в системі дистанційного навчання Класичного фахового коледжу Сумського державного університету – LMS MOODLE (<http://dl.kpt.sumdu.edu.ua/>)

Форма підсумкового контролю – залік.



<b>10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни</b>	
<b>10.1 Засоби навчання</b>	
ЗН 1.	Мультимедіа.
ЗН 2.	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування).
ЗН 3.	Графічні засоби: схеми елементів геометричних побудов у кресленні, плакати.
ЗН 4.	Кульмани, настільне креслярське приладдя.
ЗН 5.	Комп'ютерна техніка, проектор.
ЗН 6.	Програмне забезпечення «Особистий кабінет» (з доступом до бібліотечно-інформаційної системи СумДУ)
ЗН 7.	Застосунки на платформі Android: AR Engineering Graphics (доповнена реальність в інженерній графіці), «AR Plan 3D, «Floor PlanCreator» що дозволяють скласти 3D план приміщення, «ImageMeter» дозволяє вимірювати геометричні розміри об'єктів.
ЗН 8.	Програмні комплекси: AutoCAD, Sketch Up, АВК.
ЗН 9.	Програмні додатки для забезпечення синхронної комунікації: Google Meet, Zoom.
<b>10.2 Інформаційне та навчально- методичне забезпечення</b>	
Основна література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матеріали доповідей Першої всеукраїнської науково-практичної конференції «ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ: ДОСВІД ТА ІННОВАЦІЇ» / за заг. редакцією доктора технічних наук, професора Гончаренко Д. Ф. Х. : ФОП Бровін О.В., 2021. 292 с. ISBN 978-617-7912-99- 5</li> <li>2. Нарисна геометрія. Навчальний посібник з контрольними тестами / Упорядники Ю. Я. Попудняк, А. Д. Малий, А. В. Краснюк, А. С. Щербак Дніпро: ТОТЕМ, 2019. 176 с</li> <li>3. Комп'ютерна графіка: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія» з курсу «Комп'ютерна графіка» / Укладач: Скиба О.П. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 88 с</li> <li>4. Нарисна геометрія та інженерна графіка : опорний конспект лекцій / укладач І. В. Павленко. Суми : Сумський державний університет, 2020. 108 с.</li> </ol>
Допоміжна література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будівельне креслення : навчально-методичний посібник та завдання до виконання графічної і самостійної роботи для студентів усіх форм навчання з курсу «Інженерна графіка» для студентів напряму «Будівництво» / Укладачі : А.І.Пік, В.І.Ковбашин. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. 68 с.</li> <li>2. Інженерна і комп'ютерна графіка: навчальний посібник / В. Є. Климнюк. Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. 92 с.</li> <li>3. Інженерна комп'ютерна графіка: підручник / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш; за заг. ред. Р. А. Шмига. Львів : Український бестселер, 2012. 600 с.</li> </ol>

<p>Інформаційні ресурси в Інтернеті</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ДСТУ Б А. 2.4.-4:2009. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Чинний від 2009-24-01. Київ: Мінрегіон України, 2009. 55 с. (Система проектної документації для будівництва).</li> <li>2. ДСТУ Б А. 2.4.-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Чинний від 2009-24-01. Київ: Мінрегіон України, 2009. 75с. – (Система проектної документації для будівництва).</li> <li>3. BIM-технології: поняття, історія розвитку, перспективи URL: <a href="https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=333304">https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=333304</a></li> <li>4. Інженерна та комп'ютерна графіка: [дистанційний курс для студентів спеціальності 015. Професійна освіта. Будівництво освітньо-професійної програми «Професійна освіта. Будівництво та зварювання»].</li> <li>5. Урядовий портал. BIM-технології підвищують якість будівництва в Україні URL: <a href="https://www.kmu.gov.ua/news/bim-tehnologiyi-pidvishchatyakist-budivnictva-v-ukrayini">https://www.kmu.gov.ua/news/bim-tehnologiyi-pidvishchatyakist-budivnictva-v-ukrayini</a></li> <li>6. Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації URL: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-p#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-p#Text</a></li> </ol>
---	--