

**Тернопільська обласна рада  
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової  
адміністрації  
Фаховий коледж  
Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії  
ім. Тараса Шевченка**

*Циклова комісія трудового навчання та технологій і образотворчого  
мистецтва*



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

Павло ЯЛОВСЬКИЙ

« 08 » 20 26 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Інженерна графіка*

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**  
Галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**  
Спеціальність **014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)**  
Освітньо-професійна програма **Середня освіта (Трудове навчання та  
технології)**

**Кременець 2026**

Клак Д.С. Інженерна графіка : робоча програма навчальної дисципліни  
для здобувачів фахової передвищої освіти з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка  
за спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології).  
Кременець, 2026. 14 с.

**Розробник:**

*Клак Дмитро Сергійович* – викладач циклової комісії природничих дисциплін  
Фахового коледжу КОГПА ім. Тараса Шевченка.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії трудового навчання  
та технологій і образотворчого мистецтва

Протокол від «24» 08 2026 року № 1

Голова циклової комісії  Сергій ТОМАШІВСЬКИЙ

## **Вступ**

Навчальна дисципліна «Інженерна графіка» займає провідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним рівнем «фаховий молодший бакалавр», оскільки є дисципліною, що формує у здобувачів освіти систему професійних компетентностей у сфері інженерної графіки, 3D-моделювання та технічної візуалізації.

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Інженерна графіка» складена для навчання здобувачів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                  | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                          |                                                                                         | денна форма здобуття освіти          |
| Кількість кредитів – 3                                                                                   | Галузь знань<br>01 Освіта / Педагогіка                                                  | Нормативна                           |
| Змістових модулів – 3                                                                                    | Спеціальність:<br>014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)                |                                      |
| Загальна кількість годин – 90                                                                            | Освітньо-професійні програми:<br>Середня освіта (Трудове навчання та технології)        | Рік підготовки:                      |
|                                                                                                          |                                                                                         | 4-й                                  |
|                                                                                                          |                                                                                         | Семестр                              |
|                                                                                                          |                                                                                         | 8-й                                  |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи здобувача освіти – 2,4 | Освітньо-професійний ступінь:<br>фаховий молодший бакалавр                              | Лекції                               |
|                                                                                                          |                                                                                         | 14 год.                              |
|                                                                                                          |                                                                                         | Лабораторні                          |
|                                                                                                          |                                                                                         | 42 год.                              |
|                                                                                                          |                                                                                         | Самостійна робота                    |
|                                                                                                          |                                                                                         | 34 год.                              |
|                                                                                                          |                                                                                         | Вид контролю:<br>Залік               |

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 62,2% / 37,8%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни є формування у здобувачів фахової передвищої освіти системи знань, умінь і навичок з основ інженерної графіки, комп'ютерного 3D-моделювання та візуалізації з використанням програмного середовища Blender, а також розвиток просторового мислення, графічної культури та здатності застосовувати набуті компетентності в майбутній професійній діяльності вчителя технологій.

### Основні завдання курсу:

- засвоєння основних понять і методів інженерної графіки, принципів побудови креслеників, видів проєкцій, розрізів, перерізів, аксонометричних проєкцій;
- набуття практичних навичок роботи в середовищі Blender -- інтерфейс, налаштування, навігація у 3D-просторі, робота з об'єктами, модифікаторами, матеріалами, освітленням та камерою;
- розвиток здатності створювати тривимірні моделі технічних об'єктів, деталей, складальних одиниць відповідно до вимог інженерної графіки;
- формування вміння аналізувати форму об'єктів, читати та виконувати кресленики, уявляти тривимірну структуру за плоскими зображеннями;
- застосування знань з креслення, інформатики, технологій для комплексного вирішення завдань моделювання та візуалізації;
- розвиток здатності транслювати набуті знання в майбутній професійній діяльності, використовувати 3D-моделювання як засіб навчання учнів;
- формування розуміння важливості дотримання стандартів (ДСТУ), точності та акуратності у технічній документації;
- виховання відповідального ставлення до авторства, цитування джерел, самостійності виконання робіт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувачів фахової передвищої освіти повинні бути сформовані такі **компетентності**:

ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК5 Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

СК2 Здатність до використання предметних знань в освітньому процесі.

СК3 Здатність до інтеграції предметних знань з різних освітніх галузей.

СК16 Здатність до оволодіння знаннями з художнього конструювання, формоутворення, колористики; розуміння суті фізичних явищ і закономірностей перебігу процесів.

### **Програмні результати навчання**

Нормативний зміст вивчення здобувачами фахової передвищої освіти навчальної дисципліни «Інженерна графіка» сформульований у таких програмних результатах навчання:

РН6 Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей в освітньому середовищі.

РН8 Сприяти формуванню мотивації учнів до навчання.

РН11 Застосовувати інновації у професійній діяльності.

РН14 Формувати в учнів здатність використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для вирішення навчальних завдань

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Основи 3D-моделювання та інженерної геометрії в середовищі Blender**

##### **Тема 1. Вступ до інженерної графіки. Історія, стандарти ДСТУ, інтерфейс Blender.**

Поняття інженерної графіки, її роль у технічній освіті. Історія розвитку графічних засобів передачі інформації. Державні стандарти України (ДСТУ) в інженерній графіці. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). Види конструкторських документів. Формати креслеників. Основний напис. Знайомство з інтерфейсом Blender. Основні елементи вікна програми. Робочі області. Налаштування інтерфейсу під потреби інженерного моделювання.

##### **Тема 2. Методи проєціювання. Ортогональні проєкції та перспектива.**

Методи проєціювання: центральне та паралельне. Ортогональне проєціювання. Основні види: вигляд спереду, зверху, зліва. Розташування виглядів на кресленику за ДСТУ. Аксонометричні проєкції: ізометрія, диметрія. Перспектива та її види. Налаштування камер у Blender для отримання ортографічних та перспективних зображень.

##### **Тема 3. Геометричне тіло як основа деталі. Примітиви та параметри.**

Поняття геометричного тіла. Базові примітиви Blender: куб, циліндр, сфера, конус, тор. Параметри примітивів. Поняття полігональної сітки. Режим редагування. Вершини, ребра, грані. Основні операції з елементами сітки: екструдкування, масштабування, переміщення, обертання. Створення простих технічних форм із примітивів.

#### **Змістовий модуль 2. Моделювання деталей та оформлення технічної документації**

##### **Тема 4. Моделювання деталей обертання. Профілі та модифікатори.**

Поняття деталей обертання. Осі обертання. Модифікатор Screw (Гвинт) у Blender. Побудова профілів. Модифікатори Mirror (Дзеркало), Array (Масив), Bevel (Фаска). Створення моделей типу втулка, вал, фланець. Дотримання пропорцій та розмірів.

##### **Тема 5. Різьбові з'єднання в 3D. Стандарти зображення різьби.**

Типи різьб: метрична, трубна, трапецеїдальна. Параметри різьби. Стандарти зображення різьби на креслениках (*ДСТУ ISO 6410-1:2014*). Моделювання різьби в Blender: модифікатор Screw з відповідним профілем, використання кривих. Стандартні кріпильні вироби: болт, гайка, шайба. Бібліотеки стандартних елементів.

##### **Тема 6. Розрізи та перерізи: теорія та цифрова реалізація.**

Призначення розрізів та перерізів. Класифікація розрізів: прості, складні, місцеві. Позначення розрізів на креслениках. Перерізи: винесені та накладені. Інструмент Boolean у Blender для створення розрізів. Адон CAD Sketcher для створення 2D-ескізів. Експорт креслеників у формат DXF.

#### **Змістовий модуль 3. Складальні одиниці та візуалізація для освітнього процесу**

##### **Тема 7. Складальні креслення. Методика використання 3D-моделей у школі.**

Поняття складальної одиниці. Специфікація. Складальний кресленик. Номери позицій. Габаритні, приєднувальні та монтажні розміри. Методика використання 3D-моделей на уроках технологій. Навчальний плакат з 3D-моделлю як дидактичний засіб. Рендеринг як засіб створення наочних матеріалів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                 | Кількість годин |           |             |           |             |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|
|                                                                                               | денна форма     |           |             |           |             |                   |
|                                                                                               | у тому числі    |           |             |           |             |                   |
|                                                                                               | усього          | лекції    | семінарські | практичні | лабораторні | самостійна робота |
| <b>Змістовий модуль 1. Основи 3D-моделювання та інженерної геометрії в середовищі Blender</b> |                 |           |             |           |             |                   |
| <b>Тема 1.</b> Вступ до інженерної графіки. Історія, стандарти ДСТУ, інтерфейс Blender        | 13              | 2         | -           | -         | 4           | 7                 |
| <b>Тема 2.</b> Методи проєціювання. Ортогональні проєкції та перспектива                      | 9               | 2         | -           | -         | 4           | 3                 |
| <b>Тема 3.</b> Геометричне тіло як основа деталі. Примітиви та параметри                      | 10              | 2         | -           | -         | 6           | 2                 |
| <b>Всього за модулем</b>                                                                      | <b>32</b>       | <b>6</b>  | -           | -         | <b>14</b>   | <b>12</b>         |
| <b>Змістовий модуль 2. Моделювання деталей та оформлення технічної документації</b>           |                 |           |             |           |             |                   |
| <b>Тема 4.</b> Моделювання деталей обертання. Профілі та модифікатори                         | 16              | 2         | -           | -         | 6           | 8                 |
| <b>Тема 5.</b> Різьбові з'єднання в 3D. Стандарти зображення різьби                           | 10              | 2         | -           | -         | 6           | 2                 |
| <b>Тема 6.</b> Розрізи та перерізи: теорія та цифрова реалізація                              | 8               | 2         | -           | -         | 4           | 2                 |
| <b>Всього за модулем</b>                                                                      | <b>34</b>       | <b>6</b>  | -           | -         | <b>16</b>   | <b>12</b>         |
| <b>Змістовий модуль 3. Складальні одиниці та візуалізація для освітнього процесу</b>          |                 |           |             |           |             |                   |
| <b>Тема 7.</b> Складальні креслення. Методика використання 3D-моделей у школі                 | 24              | 2         | -           | -         | 12          | 10                |
| <b>Всього за модулем</b>                                                                      | <b>24</b>       | <b>2</b>  | -           | -         | <b>12</b>   | <b>10</b>         |
| <b>Усього годин за навчальним планом</b>                                                      | <b>90</b>       | <b>14</b> | -           | -         | <b>42</b>   | <b>34</b>         |

### 5. Теми лекційних занять

| № з/п        | Назва теми                                                               | К-ть годин |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.           | Вступ до інженерної графіки. Історія, стандарти ДСТУ, інтерфейс Blender. | 2          |
| 2.           | Методи проєціювання. Ортогональні проєкції та перспектива.               | 2          |
| 3.           | Геометричне тіло як основа деталі. Примітиви та параметри.               | 2          |
| 4.           | Моделювання деталей обертання. Профілі та модифікатори.                  | 2          |
| 5.           | Різьбові з'єднання в 3D. Стандарти зображення різьби.                    | 2          |
| 6.           | Розрізи та перерізи: теорія та цифрова реалізація.                       | 2          |
| 7.           | Складальні креслення. Методика використання 3D-моделей у школі.          | 2          |
| <b>Разом</b> |                                                                          | <b>14</b>  |

### 6. Теми лабораторних занять

| № з/п        | Назва теми                                            | К-ть годин |
|--------------|-------------------------------------------------------|------------|
| 1-2.         | Налаштування інтерфейсу. Навігація у 3D-просторі.     | 4          |
| 3-4.         | Створення основних виглядів. Ортографічні камери.     | 4          |
| 5-7.         | Моделювання геометричних тіл з дотриманням пропорцій. | 6          |
| 8-10.        | Точне моделювання деталей (втулка, вал, фланець).     | 6          |
| 11-13.       | Стандартні кріпильні вироби та розрізи.               | 6          |
| 14-15.       | Оформлення 2D-ескізів з розмірами. Експорт у DXF.     | 4          |
| 16-18.       | Створення складальної одиниці (лещата/редуктор).      | 6          |
| 19-20.       | Налаштування матеріалів та рендеринг.                 | 4          |
| 21.          | Залікове завдання: навчальний плакат. Захист проєкту. | 2          |
| <b>Разом</b> |                                                       | <b>42</b>  |

## 7. Самостійна робота

| № з/п                                                                                                   | Назва теми та зміст завдання для самостійного опрацювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | К-ть год. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Змістовий модуль 1. Основи 3D-моделювання та інженерної геометрії в середовищі Blender (12 год.)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 1.                                                                                                      | <b>До Теми 1 (7 год):</b> Вивчення гарячих клавіш Blender (2 год) Порівняльний аналіз САД-систем: Blender vs AutoCAD/Компас-3D для школи (3 год) Опрацювання відеотutorialів з навігації у 3D-просторі (2 год)                                                                                                                                                                                                    | 7         |
| 2.                                                                                                      | <b>До Теми 2 (3 год):</b> Виконання ескізів 3-х деталей від руки для подальшого 3D-моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3         |
| 3.                                                                                                      | <b>До Теми 3 (2 год):</b> Підготовка та оформлення звітів до лабораторних робіт №1–7 (моделювання примітивів) з методичними коментарями                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| <b>Змістовий модуль 2. Моделювання деталей та оформлення технічної документації (12 год.)</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 4.                                                                                                      | <b>До Теми 4 (8 год):</b> Моделювання деталі обертання за індивідуальним варіантом (Частина 1) (4 год) Пошук та аналіз готових 3D-моделей на освітніх платформах Thingiverse, Sketchfab (2 год) Вивчення та апробація нових модифікаторів Blender (Mirror, Array, Bevel) (2 год)                                                                                                                                  | 8         |
| 5.                                                                                                      | <b>До Теми 5 (2 год):</b> Опрацювання стандарту ДСТУ ISO 6410-1:2014 щодо правил зображення та позначення різьб у 3D та на креслениках.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 6.                                                                                                      | <b>До Теми 6 (2 год):</b> Опрацювання ДСТУ ISO 128-3:2020 щодо виконання розрізів і перерізів та підготовка звітів до лабораторних робіт №8–15                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
| <b>Змістовий модуль 3. Складальні одиниці та візуалізація для освітнього процесу (10 год.)</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 7.                                                                                                      | <b>До Теми 7 (10 год):</b> Розробка сценарію навчальної візуалізації для уроку технологій у 5–9 класах (2 год) Оформлення та підготовка звітів до лабораторних робіт №16–21 (моделювання складальних одиниць, створення рендерів та анімацій) (4 год). Підготовка презентації та графічних матеріалів до захисту залікового проєкту (2 год) Формування та підготовка цифрового портфоліо робіт за семестр (2 год) | 10        |
| <b>Разом</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>34</b> |

**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти під час самостійної роботи на лабораторних заняттях**

**1-2 бали** - здобувач фахової передвищої освіти володіє елементарними теоретичними знаннями, його відповіді правильні, але недостатньо осмислені; завдання для самостійної роботи виконує на низькому рівні, з неточностями; 3D-моделі містять грубі помилки, не відповідають завданню.

**3 бали** - здобувач фахової передвищої освіти на середньому рівні володіє теоретичними знаннями, його відповіді повні, але з деякими неточностями; здатний до виконання лабораторних завдань, однак не в повному обсязі, з помилками в моделюванні.

**4 бали** - здобувач фахової передвищої освіти володіє системними знаннями та здатністю до їх практичного застосування; правильно або з незначними помилками та в повному обсязі виконує лабораторні завдання; 3D-моделі відповідають технічним вимогам.

**5 балів** - здобувач фахової передвищої освіти на високому рівні володіє теоретичними знаннями та здатний до їх творчого практичного використання; правильно виконує лабораторні завдання; 3D-моделі бездоганні за геометрією та топологією; активно працює над підвищенням рівня своєї професійної компетентності.

## **8. Методи навчання**

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів фахової передвищої освіти та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутніх учителів з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

Із метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу, а саме: лекції (лекція-інформація, проблемна лекція, лекція-демонстрація, лекція-візуалізація) з візуальним супроводом, лабораторні заняття з використанням комп'ютерної техніки, самостійна робота, метод проєктів, демонстрація прийомів роботи в Blender, дискусії та презентації результатів роботи, кейс-метод для аналізу технічних рішень, використання цифрових ресурсів.

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: стимулювання обов'язку і відповідальності у навчанні, опора на життєвий і професійний досвід здобувачів, створення відчуття успіху у навчанні.

## **9. Методи контролю**

### **Визнання результатів неформальної освіти**

Результати навчання, здобуті шляхом неформальної та/або інформальної освіти, можуть бути визнані та зараховані в межах освітнього компонента «Інженерна графіка».

Зарахування результатів неформальної освіти здійснюється згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в Фаховому коледжі КОГПА ім. Тараса Шевченка.

### **Умови визнання:**

- наявність документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, програма курсу, тренінгу, вебінару, майстер-класу тощо);
- встановлення відповідності набутих компетентностей та результатів навчання програмним результатам освітнього компонента (РН6, РН8, РН11, РН14);

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Відповідно до специфіки фахової підготовки здійснюються такі **методи контролю**:

1. Поточний контроль (має на меті оцінити роботу студентів за всіма видами аудиторної роботи): усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання; перевірка виконання лабораторних завдань, практичних завдань; перевірка виконання самостійних робіт; самооцінювання та взаємооцінювання.
2. Підсумковий контроль (проводиться з метою оцінювання підсумкових результатів навчання) у формі заліку.

## **10. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти з навчальної дисципліни «Інженерна графіка»**

**Оцінку «5», «відмінно»** - заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ;
- вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує лабораторні роботи технічно грамотно, з дотриманням стандартів ДСТУ;
- 3D-моделі мають високу точність, правильну топологію, а звіти -- обґрунтовані висновки та методичну цінність.

**Оцінку «4», «добре»** - заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях;
- може визначати тенденції та протиріччя процесів;
- робить аргументовані висновки; критично оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності; вирішує творчі завдання;

- завдання виконує з незначними помилками, які не впливають на загальну якість моделі;
- відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної;
- здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

**Оцінку «3», «задовільно»** - заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, логічно висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність;
- відповідь логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями; студент здатен на рецензію відповіді іншого студента;
- завдання виконує на репродуктивному рівні, з помилками у розмірах, порушенням стандартів оформлення;
- здатен опрацювати матеріал самостійно.

**Оцінку «2», «незадовільно»** - заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який:

- фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу з інженерної графіки, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки;
- має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення навчальної дисципліни;
- демонструє елементарні знання теоретичного матеріалу; відповідь містить часткові помилки, недостатньо осмислена;
- не здобув практичних умінь і навичок, необхідних для 3D-моделювання та роботи в Blender;
- лабораторні роботи не виконані або виконані з грубими помилками, які унеможливають використання моделі;
- не вміє логічно висловлювати свою думку.

## **11. Методичне забезпечення**

1. Робоча програма дисципліни «Інженерна графіка».
2. Конспекти лекцій.
3. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Інженерна графіка».
4. Періодичні видання, методичні посібники, мультимедійні презентації за змістом тем.

5. Файли-зразки 3D-моделей у форматі .blend.
6. Відеотutorialи з використання Blender для інженерного моделювання.

## **12. Рекомендована література**

### **Основна література:**

1. Ванін В. В., Бліндер А. В., Медведєв В. В. Інженерна графіка : підручник. Київ : Каравела, 2019. 384 с.
2. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник. Київ : Каравела, 2018. 368 с.
3. Юрчук В. П. Основи комп'ютерного моделювання в Blender : навчальний посібник. Київ : Ліра-К, 2023. 180 с.
4. Калязін Ю. В., Титаренко В. М. Машинознавство. Частина III. Робочі машини : навчальний посібник. Полтава : ПП «Астроя», 2023. (Вільнодоступний електронний ресурс бібліотеки коледжу).
5. Сьомка С. В. Ергономіка та ергодизайн : підручник. Київ : Ліра-К, 2022. 618 с.
6. Норман Д. Дизайн звичних речей. Харків : КСД, 2023. 320 с.

### **Допоміжна література, матеріали з бази коледжу та нормативні документи:**

1. Островський Б. Л., Дерев'янка О. В. Комп'ютерна графіка та 3D-моделювання : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 210 с.
2. Гуржій А. М., Возненко Л. І., Поворознюк Н. І., Самсонов В. В. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник. Київ : Літера ЛТД, 2023.
3. Туташинський В. І. Основи машинознавства : методичний посібник. Київ : Педагогічна думка, 2019.
4. Андрощук І. В., Андрощук І. П. Теорія і методика трудового навчання : навчальний посібник. Хмельницький : ХНУ, 2018.
5. Пічкур М. О. Теорія і практика композиції : навчальний посібник. Київ : Ліра-К, 2024.
6. Двірничук К. В., Вацек Д. О. Веб-програмування та веб-дизайн : навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022.

### **Нормативні документи (чинні стандарти ДСТУ / ISO):**

1. Креслення технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 1. Вступ та загальні положення. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021.
2. Креслення технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 3. Вигляди, розрізи та перерізи. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021.
3. Креслення технічні. Різьби і різбові деталі. Частина 1. Загальні положення. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. (Замінює застарілий ДСТУ ГОСТ 2.311).
4. Технічна документація на продукцію. Заголовочні написи (основні написи). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020.

5. Кресленики технічні. Методи проєціювання. Частина 2. Ортогональні зображення. Київ : Держспоживстандарт України, 2007.

### **Інформаційні ресурси :**

1. Blender Reference Manual (Офіційна документація Blender): <https://docs.blender.org/manual/en/latest/>
2. Офіційний сайт Blender: <https://www.blender.org/>
3. Blender Artists Community: <https://blenderartists.org/>
4. Sketchfab for Education (Освітня платформа 3D-моделей): <https://sketchfab.com/education>
5. Thingiverse Education (База 3D-моделей для навчання та прототипування): <https://www.thingiverse.com/education>
6. Blender Guru. Beginner Tutorial Series: <https://www.blenderguru.com/>
7. Blender Studio Training (Навчальні курси з 3D-моделювання та рендерингу): <https://studio.blender.org/training/>