

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра архітектури та містобудування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії, транспорту та архітектури

Віктор ОЛЕКСАНДРЕНКО  
09 2022 р.

## СИЛАБУС

Навчальна дисципліна "Інженерна і комп'ютерна графіка"

Освітньо-професійна програма Агроінженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

### Загальна інформація

| Позиція                   | Зміст інформації                                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Викладач(і)               | Яворська Наталія Михайлівна                                                                                               |
| Профайл викладача         | <a href="https://kam.khmn.edu.ua/yavorska-nataliya-myhajlivna/">https://kam.khmn.edu.ua/yavorska-nataliya-myhajlivna/</a> |
| E-mail викладача(ів)      | nataly_yavorska@ukr.net                                                                                                   |
| Контактний телефон        | заповнюється за домовленістю                                                                                              |
| Сторінка дисципліни в ІСУ | <a href="https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=5739">https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=5739</a>             |
| Навчальний рік            | 2022-2023                                                                                                                 |
| Консультації              | Консультації <b>Очні:</b> середа, 5-а пара, 3-408; <b>онлайн:</b> за попередньою домовленістю                             |

### Характеристика дисципліни

| Статус дисципліни | Форма навчання | Курс | Семестр | Обсяг дисципліни |        | Кількість годин   |        |                    |                   |                               |                               | Курсовий проект | Курсова робота | Форма семестрового контролю |       |
|-------------------|----------------|------|---------|------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-------|
|                   |                |      |         |                  |        | Аудиторні заняття |        |                    |                   | Індивідуальна робота студента | Самостійна робота, у т.ч. ІРС |                 |                | Залік                       | Іспит |
|                   |                |      |         | Кредити ЄКТС     | Години | Разом             | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття |                               |                               |                 |                |                             |       |
| О                 | Д              | 1    | 1       | 4                | 120    | 51                | 17     | 34                 |                   |                               | 69                            |                 |                |                             | +     |
| О                 | Д              | 1    | 2       | 3                | 90     | 54                | -      | 54                 |                   |                               | 36                            |                 |                | +                           |       |

### Анотація дисципліни

Дисципліна "Інженерна і комп'ютерна графіка" формує у студентів базові теоретичні та практичні знання з виконання технічних зображень для використання в майбутній професійній діяльності, формує здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування. Дисципліна викладається для студентів денної та заочної форми навчання, які навчаються за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

Розділи дисципліни: нарисна геометрія, проєкційне креслення, основи комп'ютерного моделювання вивчаються в першому семестрі, аудиторне навантаження - в формі лекційного курсу і лабораторних занять. Розділи з інженерної графіки вивчаються в другому семестрі лише на лабораторних заняттях. Лабораторні заняття проводяться, як в креслярському, так і в комп'ютерному класах, частина завдань виконується графічно за

допомогою креслярських інструментів, а частина в графічному редакторі Solid Works. Самостійна робота студентів передбачає виконання індивідуальних розрахунково-графічних завдань.

При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять, зокрема для розвитку просторової уяви слухачів під час проведення частини лабораторних робіт застосовуються графічний редактор, просторові моделі тощо.

**Пререквізити:** вихідна, базується на знаннях з геометрії, інформатики, отриманих в загально освітніх школах;  
**кореквізити:** "Технічна механіка"; "Деталі машин", «Сільськогосподарські машини», «Трактори і автомобілі».

### **Мета, предмет і завдання дисципліни**

**Мета дисципліни** – навчити студентів застосовувати методи побудови зображень просторових форм на площині, визначати форму предметів за їх зображенням, набути практичних знань, вмінь і навичок у виконанні креслень, в тому числі за допомогою комп'ютерної техніки.

**Завдання дисципліни.** Надати студентам знання і практичні навички з читання та виконання технічного креслення, які не тільки відображають форму виробу, але й за допомогою графічних умовностей дають відомості про матеріал, шорсткість поверхонь, термічну обробку, покриття та інше.

Набуття студентами фахової здатності використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва (ФК1); проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук (ФК2); до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування (ФК4)

### **Очікувані результати навчання.**

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат; уміти *створювати* об'ємні моделі технічних форм, *виконувати, оформляти і читати* проєкційні креслення. *Розв'язувати* позиційні та метричні задачі нарисної геометрії. *Зображати та позначати* з'єднання деталей за допомогою різьби, шпонки, зварювання, склеювання та зшивання; володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва з метою використання у професійній діяльності; вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції, проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції, розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів; відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин; застосовувати знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін, а також 3D-моделювання при розв'язанні типових задач проектування й розрахунку деталей та елементів сільськогосподарської техніки.

### **Тематичний і календарний план вивчення дисципліни 1 семестр**

| № тижня | Тема лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тема заняття<br>(лабораторні роботи в аудиторії з креслення та лабораторні роботи в комп'ютерному класі)                                                                                                                                        | Самостійна робота студента                                                                           |      |                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 | зміст                                                                                                | год. | літератур      |
| 1       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                                                                                    | 6    | 7              |
| 1       | <b>Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень. Методи проектування.</b> Проектування як метод побудови зображень. Класифікація проєкцій. Властивості ортогональних проєкцій. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення. Літ.: [2] с.176-178; [5]. | Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення. Літ.: [2] с. 176-178, [6]. Подання матеріалу. Видача і виконання ГР 1-1, 1-2, 1-3. Літ.: [5]. | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, викреслювання умови завдання ГР 1-1. | 5    | [1], с.174-191 |
| 2       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виконання лабораторної роботи №1 «Створення простої моделі в SolidWorks». Літ.: [4, 9].                                                                                                                                                         |                                                                                                      | 2    |                |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                       |   |                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|
| 3 | <p><b>Методи проектування. Проекції точки.</b> Введення в нарисну геометрію. Проектування як метод побудови зображень. Класифікація проекцій. Властивості ортогональних проекцій. Метод Монжа. Проектування точки на дві і три взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення. Координати точки. Літ.: [2], с.4-13</p> <p><b>Проекції прямої лінії.</b> Проекції прямих на комплексному кресленні. Класифікація прямих. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих. Літ.: [2] с. 13-27</p> <p><b>Задання площини на комплексному кресленні.</b> Проекції площин на комплексному кресленні. Класифікація площин. Належність точок і прямих площині (інцидентність). Літ.: [2] с. 45-55.</p> | <p>Введення в нарисну геометрію. Проектування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проекцій. Комплексне креслення (епюр Монжа). Проектування точки на дві взаємно-перпендикулярні площини. Координати. Побудова комплексних креслень прямих ліній. Визначення дійсної величини відрізків та кутів їх нахилу до площин проекцій. Літ.: [2] с. 4-13</p> <p>Подання матеріалу, розв'язування задач, перевірка ГР 1-1, 1-2.</p> | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, викреслювання умови завдання ГР 1-3. Оформлення ГР 1-2. Здача ГР 1-1. | 5 | [1], с.208-224 |
| 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виконання індивідуального завдання лабораторної роботи №1. Літ.: [4, 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                       | 2 |                |
| 5 | <p><b>Методи перетворення проекцій. Спосіб заміни площин проекцій</b> Загальні відомості про перетворення комплексного креслення. Спосіб заміни площин проекцій. Основні перетворення прямої та площини. Літ.: [2] с. 60-65.</p> <p><b>Методи перетворення проекцій. Спосіб обертання та плоско-паралельного переміщення.</b> Основні перетворення прямої та площини. Спосіб обертання навколо лінії рівня. Літ.: [2] с. 100-108.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Площина. Належність прямих і точок площині. Літ.: [2] с. 45-55. Подання матеріалу, розв'язування задач Літ.: [2] с. 15-27. Проведення програмового контролю: ПК1, ПК2. Перевірка ГР 1-3. Здача ГР 1-1, 1-2.</p>                                                                                                                                                                                                                            | Опрацювання теоретичного матеріалу. Оформлення ГР 1-3. Здача ГР 1-2.                                                                  | 4 | [1], с.23-27   |
| 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виконання лабораторної роботи №2 «Створення моделі деталі типу «Корпус» у SolidWorks». Літ.: [4, 9].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       | 2 |                |
| 7 | <p><b>Взаємне положення прямої і площини та двох площин</b> Перетин з проєктуючими площинами прямих ліній та площин. Основна позиційна задача. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Літ.: [2] с. 59-60.</p> <p><b>Паралельність і перпендикулярність прямих та площин.</b> Паралельність та перпендикулярність прямих та</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Основні способи перетворення креслень. Метричні задачі. Літ.: [2] с. 60-65. Спосіб обертання та плоско-паралельного переміщення. Подання матеріалу, розв'язування задач Літ.: [2] с. 100-108; [5]. Проведення програмового контролю ПК3. Видача ГР 2-1 Літ.: [5]. Здача ГР 1-3.</p>                                                                                                                                                        | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, викреслювання умови задач епюра ГР 2-1.                               | 4 | [1], с.33-35   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |   |                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
|    | площин. Взаємно паралельні площини. Перпендикулярність двох площин. Побудова перпендикуляра до прямої загального положення. Літ.: [3] с. 26-30.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |   |                     |
| 8  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Виконання індивідуального завдання лабораторної роботи №2. . Літ.: [2] с. 176-178; [3] с. 76-79; [4, 5]                                                                                                                                                                                   |                                                                                               | 6 |                     |
| 9  | <b>Криві лінії.</b> Криві лінії і їх проєкції. Визначення та класифікація кривих ліній. Елементи кривої лінії. Плавність кривої та особливі точки. Порядок алгебраїчної кривої лінії. Плоскі та просторові криві лінії. Криві лінії другого порядку. Проекції кола. Циліндрична гвинтова лінія. Літ.: [2] с. 132-135<br><b>Поверхні.</b> Класифікації поверхонь. Многогранна поверхня і многогранники. Поверхні обертання. Утворення. Характерні лінії поверхні обертання. Поверхні, які розгортуються. Поверхні лінійчаті, які не розгортуються. Гвинтові поверхні. Літ.: [2] с. 135-137. | Перетин прямою із площиною і двох площин. Паралельність і перпендикулярність прямої і площини. Літ.: [2] с. 59-60; [5].<br>Перевірка ГР 2-1.                                                                                                                                              | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита. Виконання задач епюра ГР 2-1. | 6 | [1], с.74-83        |
| 10 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Виконання лабораторної роботи №3 :»Створення моделі деталі типу «вал». Літ.: [4, 9]                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               | 2 |                     |
| 11 | <b>Переріз поверхонь площиною та прямою.</b> Переріз многогранників площиною. Переріз кривих поверхонь площинами. Літ.: [2] с. 149-152. Перетин граней та кривих поверхонь прямою лінією. Літ.: [2] с. 158-160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Грані та криві поверхні, їх утворення та зображення. Побудова проєкцій поверхонь. Визначення точок на заданих поверхнях. Подання матеріалу, розв'язування задач. Літ.: [2] с. 132-137; [5]. Перетин поверхонь площиною та прямою. Видача ГР 2-2. Літ.: [2] с. 158-160; [5]. Здача ГР 2-1. | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита. Здача ГР 2-1.                 | 6 | [1], с.37-42, 85-90 |
| 12 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Виконання індивідуального завдання лабораторної роботи №3. Літ.: [4]                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | 2 |                     |
| 13 | <b>Взаємний перетин поверхонь.</b> Загальні відомості про способи побудови ліній взаємного перетину двох поверхонь. Взаємний перетин многогранників. Взаємний перетин кривих поверхонь. Спосіб допоміжних січних площин. Спосіб допоміжних січних сфер. Посередники: допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі                                                                                                                                                                                                                                                                   | Взаємний перетин поверхонь. Спосіб площин. Літ.: [2] с. 65-80; [5]. Спосіб сфер. Літ.: [2] с. 169-174; [5].<br>Перевірка ГР 2-2.                                                                                                                                                          | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита. Виконання задач епюра ГР 2-2. | 4 | [1], с.50,51, 80-84 |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                |                    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
|                  | випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку. Літ.: [2] с. 169-174.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                |                    |
| 14               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виконання лабораторної роботи №4 «Створення вузла з декількох деталей в SolidWorks». Літ.: [4, 9, 10]                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         | 2              |                    |
| 15               | <b>Розгортання поверхонь.</b> Основні властивості і типи розгорток, їх практичне застосування. Побудова розгорток пірамідальних і конічних поверхонь (спосіб тріангуляції), призматичних та циліндричних поверхонь. Побудова умовних розгорток поверхонь, які не розгортаються. Розгортки комбінованих поверхонь. Літ.: [2] с. 164-169. | Основні поняття про розгортки поверхонь. Подання матеріалу, розв'язування задач. Видача ГР 2-3. Літ.: [2] с.164- 169; [5]. . Здача ГР 2-2.                                                                                                                             | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, викреслювання умови задач епюра ГР 2-3. Виконання задач епюра ГР 2-3. Підготовка до контрольної роботи. | 6              | [1], с.138-148     |
| 16               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виконання індивідуального завдання лабораторної роботи №4. Літ.: [4]                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         | 4              |                    |
| 17               | <b>Аксометричні проєкції.</b> Загальні положення. Аксометричні проєкції кола. Аксометричні проєкції просторових форм. Літ.: [2] с. 176-178.                                                                                                                                                                                             | Аудиторна контрольна робота. Здача ГР 2-3.                                                                                                                                                                                                                             | Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита.                                                                                                         | 5              | [1], с.138-148     |
| 18               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виконання індивідуального завдання лабораторної роботи №4. Літ.: [4]                                                                                                                                                                                                   | Підготовка до іспиту.                                                                                                                                                   | 2              |                    |
| <b>2 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                |                    |
| <b>№ тижня</b>   | <b>Тема лекції</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Тема заняття (лабораторні роботи в аудиторії з креслення та лабораторні роботи в комп'ютерному класі)</b>                                                                                                                                                           | <b>Самостійна робота студента</b>                                                                                                                                       | <b>№ тижня</b> | <b>Тема лекції</b> |
| 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях. Виконання ескізів валів з різьбою. ГР 3-1. Літ.: [7]                                                                                                                                                    | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 3-1.                                                                                                     | 2              | [7, 8]             |
| 2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Видача індивідуального завдання «Створення моделі та креслень вузла та його деталей». Літ.: [4, 10, 12].<br>Створення моделей деталей типу кришка складальної одиниці у SolidWorks (за індивідуальним завданням).                                                      | Поглиблення вивчення інтерфейсу SolidWorks для складальних одиниць. Створення моделей деталей.                                                                          |                | [7,8, 11]          |
| 3                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. ГР 3-2. Літ.: [7, 8]                                                                                                                                                                                            | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 3-2. Здача ГР 3-1.                                                                                       | 2              | [7, 8]             |
| 4                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Створення моделей деталей типу кришка складальної одиниці у SolidWorks (за індивідуальним завданням). Літ.: [4, 10, 12]<br>Створення моделей деталей типу зубчасте колесо та пружина складальної одиниці у SolidWorks (за індивідуальним завданням). Літ.: [4, 10, 12] | Створення моделей деталей.<br><br>Створення моделей деталей.                                                                                                            | 2              |                    |
| 5                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. ГР 3-3. Літ.: [7, 8]                                                                                                                                                                                                         | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 3-3. Здача ГР 3-2.                                                                                       | 2              | [7, 8]             |
| 6                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Створення моделей деталей типу зубчасте                                                                                                                                                                                                                                | Створення моделей                                                                                                                                                       | 2              | [4, 9, 10]         |

|    |  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |   |                                     |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|
|    |  | колосо та пружина складальної одиниці у SolidWorks (за індивідуальним завданням). Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                   | деталей.                                                                          |   |                                     |
|    |  | Створення моделей деталей підвищеної складності. Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                                                    | Створення моделей деталей.                                                        |   |                                     |
| 7  |  | Ескізування деталей з натури (зубчасте колесо) ГР 4-1. Літ.: [8], [12] с. 10-15.                                                                                                                       | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 4-1. Здача ГР 3-3. |   | [8], [12] с. 10-15                  |
| 8  |  | Створення моделей деталей підвищеної складності. Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                                                    | Створення моделей деталей.                                                        | 2 | [4, 9, 10]                          |
|    |  | Створення моделей деталей підвищеної складності. Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                                                    |                                                                                   |   |                                     |
| 9  |  | Ескізування деталей з натури (пружина), ГР 4-1. Літ.: [8], [12] с. 10-15.                                                                                                                              | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 4-1. Здача ГР 4-1. | 2 | [8], [12] с. 10-15                  |
| 10 |  | Створення моделі складальної одиниці. Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                                                               | Створення моделі вузла.                                                           | 4 | [4, 9, 10]                          |
|    |  | Створення моделі складальної одиниці. Літ.: [4, 10, 12].                                                                                                                                               |                                                                                   |   |                                     |
| 11 |  | Ескізування деталей з натури (типу кришка, втулка), ГР 4-2. Літ.: [13] с. 71-76, [12] с. 16-28                                                                                                         | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 4-2. Здача ГР 4-2. | 2 | [13] с. 85-90, [12] с. 16-28        |
| 12 |  | Створення креслення складальної одиниці. Зображення головних видів та розрізів складальної одиниці. Літ.: [10], [11] с. 36-57, [12] с. 30-42. ГР 6-1                                                   | Створення робочих креслень деталей. Оформлення ГР 6-1.                            | 2 | [10], [12] с. 42-62                 |
|    |  | Створення креслення складальної одиниці. Зображення головних видів та розрізів складальної одиниці. Літ.: [10], [11] с. 36-57, [12] с. 30-42. ГР 6-1                                                   |                                                                                   |   |                                     |
| 13 |  | Ескізування деталей з натури (типу корпус, фланець), ГР 4-2. Літ.: [13] с. 85-90, [12] с. 16-28.                                                                                                       | Здача ГР 4-2.                                                                     | 2 | [13] с. 85-90, [12] с. 16-28        |
| 14 |  | Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні Нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Оформлення специфікації складальної одиниці. Літ.: [10], [11] с. 36-57, [12] с. 30-42. ГР 6-1 | Створення робочих креслень деталей. Оформлення ГР 6-1.                            | 4 | [10], [12] с. 42-62                 |
|    |  | Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні Нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Оформлення специфікації складальної одиниці. Літ.: [10], [11] с. 36-57, [12] с. 30-42. ГР 6-1 |                                                                                   |   |                                     |
| 15 |  | Читання і деталювання складальних креслень , ГР 5-1. Літ.: [11] с. 5-7, 36-57.                                                                                                                         | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання та оформлення ГР 5-1.               | 2 | [11] с. 5-7, 36-57.                 |
| 16 |  | Створення робочих креслень деталей складальної одиниці у SolidWorks. Технічні вимоги, правила оформлення. Літ.: [10], [12] с. 42-62. ГР 6-2.                                                           | Створення креслення складальної одиниці та специфікації. Оформлення ГР 6-2.       | 2 | [10], [11] с. 36-57, [12] с. 30-42. |
|    |  | Створення робочих креслень деталей складальної одиниці у SolidWorks. Технічні вимоги, правила оформлення. Літ.: [10], [12] с. 42-62. ГР 6-2.                                                           |                                                                                   |   |                                     |
| 17 |  | Аудиторна контрольна робота.                                                                                                                                                                           |                                                                                   | 2 |                                     |
| 18 |  | Створення робочих креслень деталей складальної одиниці у SolidWorks. Технічні вимоги, правила оформлення. Літ.: [10], [12] с.                                                                          | Створення креслення складальної одиниці та специфікації.                          | 2 | [10], [11] с. 36-57,                |

|  |                                                                                                                                              |                    |                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
|  | 42-62. ГР 6-2.                                                                                                                               | Оформлення ГР 6-2. | [12] с. 30-42. |
|  | Створення робочих креслень деталей складальної одиниці у SolidWorks. Технічні вимоги, правила оформлення. Літ.: [10], [12] с. 42-62. ГР 6-2. |                    |                |

**Примітка:** \*Лекції проводяться через тиждень по дві години, лабораторні заняття в креслярському класі – через тиждень по дві години. Лабораторні роботи в комп'ютерному класі у першому семестрі по 2 години через тиждень, у другому семестрі по 4 години через тиждень.

### **Політика дисципліни.**

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність.

Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності»).

Під час роботи над індивідуальними завданнями студент має дотримуватися політики доброчесності. У разі виявлення плагіату він отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати змінене індивідуальне завдання.

### **Критерії оцінювання результатів навчання.**

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими загальними критеріями:

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування;
- захист лабораторних робіт
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми;
- виконання аудиторної контрольної роботи.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться в письмовій формі з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невідстаючим.

### **Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у 1 семестрі за ваговими коефіцієнтами**

| Аудиторна робота            |                                           |       |       |       | Аудиторна, самостійна, індивідуальна робота |      |      |      |      |      | Семестровий контроль          |
|-----------------------------|-------------------------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------------------------------|
| Аудиторні контрольні роботи | Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки |       |       |       | Розрахунково-графічні роботи ГР             |      |      |      |      |      | Підсумковий контрольний захід |
| АКР1                        | 1                                         | 2     | 3     | 4     | 1-1                                         | 1-2  | 1-3  | 2-1  | 2-2  | 2-3  |                               |
| 0,2                         | 0,025                                     | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,05                                        | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | іспит                         |
| 0,2                         | 0,1                                       |       |       |       | 0,3                                         |      |      |      |      |      | 0,4                           |

**Умовні позначення:** АКР- аудиторна контрольна робота, ГР – розрахунково-графічні роботи (перша цифра –номер розрахунково-графічної роботи, друга цифра – порядок виконання листа в роботі).

### **Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у 2 семестрі за ваговими коефіцієнтами**

| Аудиторна контрольна робота | Графічні роботи з комп'ютерної графіки |     | Графічні роботи в аудиторії з креслення |     |     |     |     |     | Диф.залик |
|-----------------------------|----------------------------------------|-----|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| АКР1                        | 6-1                                    | 6-2 | 3-1                                     | 3-2 | 3-3 | 4-1 | 4-2 | 5-1 |           |

|     |      |      |       |       |       |       |       |       |                 |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| 0,2 | 0,15 | 0,15 | 0,083 | 0,083 | 0,083 | 0,083 | 0,083 | 0,083 | За<br>рейтингом |
|     | 0,3  |      | 0,5   |       |       |       |       |       |                 |

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

#### Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

| Оцінка ЄКТС | Інституційна інтервальна шкала балів | Інституційна оцінка, критерії оцінювання |              |                                                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A           | 4,75–5,00                            | 5                                        | Зараховано   | <b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок               |
| B           | 4,25–4,74                            | 4                                        |              | <b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками                                         |
| C           | 3,75–4,24                            | 4                                        |              | <b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками                                        |
| D           | 3,25–3,74                            | 3                                        |              | <b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією         |
| E           | 3,00–3,24                            | 3                                        |              | <b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання               |
| FX          | 2,00–2,99                            | 2                                        | Незараховано | <b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни |
| F           | 0,00–1,99                            | 2                                        |              | <b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни                                   |

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за вітчизняною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

#### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАНЬ

##### Перший семестр

1. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення
2. Проектування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проєкцій. Проектування точки на дві взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення (епюр Монжа). Точка. Координати точки.
3. Проєкції прямих і площин на комплексному кресленні. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих і площин.
4. Належність точок і прямих площині (інцидентність). Паралельність прямих і площин. Перпендикулярність прямих і площин
5. Перетин прямої з площиною. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Паралельність та перпендикулярність прямих та площин.
6. Перетворення проєкцій. Призначення перетворень і їх класифікація. Спосіб заміни площин проєкцій. Основні перетворення проєкцій прямих і площин.
7. Обертання навколо проєктуючих прямих і ліній рівня. Спосіб плоско паралельного переміщення.
8. Криві лінії. Класифікація кривих. Дотичні і нормалі. Особливі точки кривих ліній. Креслення і властивості найбільш уживаних кривих. Криві поверхні. Їх утворення і зображення на кресленні. Визначник поверхні. Класифікація поверхонь. Креслення і властивості найбільш уживаних поверхонь.
9. Перетин кривих поверхонь площиною. Загальний підхід до побудови перерізу. Посередники і характерні точки перерізу. Застосування способів перетворення проєкцій для побудови перерізу.
10. Перетин поверхні прямою лінією. Застосування допоміжних площин загального положення.
11. Взаємний перетин поверхонь. Визначення і класифікація спільних точок. Посередники: допоміжні площини, допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку.
12. Розгортки поверхонь. Їх визначення, класифікація, застосування. Основні властивості розгортки. Способи побудови розгортки. Приклади розгортки: точних, наближених, умовних.
13. Аксонометричні проєкції.

##### Другий семестр

1. Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях.. Виконання ескізів деталей з різьбою.
2. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, швишне, клейове, паяне.
3. Технічні вимоги, правила оформлення. ескізів та специфікації до складального креслення..

4. Креслення складальної одиниці. Зображення, нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні
5. Специфікація складальної одиниці. Правила її укладання і оформлення. Виконання і перевірка
6. Читання і деталювання складальних креслень
7. Основні можливості та сфера застосування графічної комп'ютерної програми SolidWorks. Інтерфейс SolidWorks. Створення і редагування графічних елементів. Створення моделей тіл.
8. Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Нанесення розмірів у середовищі SolidWorks. Текстові написи у середовищі SolidWorks. Використання шаблонів і вставлення об'єктів.

### **Рекомендована література**

#### **Основна література**

1. Михайленко В. Є., Найдис В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А.. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник / Михайленко В. Є., Найдис В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А.; За ред. В.Є.Михайленка. - К.: Вища школа, 2000. - 342 с.: іл.
2. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.
3. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. К.В. Ліствін, С. Я. Підгайчук, С.В. Успенко, Н.М. Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2014. – 82 с.
4. Комп'ютерна графіка. Інженерні задачі у SolidWorks. . Методичні вказівки та навчальні завдання./ Ліствін К.В., Успенко С.В.- Хмельницький: ХНУ, 2011. – 26 с.
5. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання для студентів напрямів підготовки «Технологічна освіта», «Професійна освіта», «Інженерна механіка» та «Машинобудування»/С.Я. Підгайчук, Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2009. – 39 с.
6. Геометричне креслення. Навчальні завдання та методичні вказівки для студентів інженерних спеціальностей/ К.В. Ліствін К.В., С.В.Успенко, Н.М.Яворська.- Хмельницький: ХНУ, 2007. – 26 с
7. Інженерна графіка. Розділ «З'єднання»: методичні вказівки та завдання для всіх спеціальностей університету / К.В.Ліствін, А.М.Василишин. – Хмельницький: ХНУ, 2009. – 36 с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2013. - 58 с
9. Інженерна та комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерних спеціальностей / С. В. Успенко, С.Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, С.А.Костюк – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 104 с.
10. Комп'ютерна графіка. Створення креслень у SolidWorks: методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки / К.В. Ліствін, С.Я. Підгайчук. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 46 с.
11. Нарисна геометрія та інженерна графіка[Текст]: методичні вказівки К66 для виконання розрахунково-графічної роботи/Укл. М.В. Корх – Одеса: НУ «ОМА», 2019. – 58с.
12. О.Г. Гетьман, Н.В. Білицька, Н.В. Півень, Г.С. Мартиненко. Технічне креслення. Виконання складального креслення. Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету усіх форм навчання. К.,: НТУУ"КПІ", 2015. – 377 с.
13. Навчальний посібник Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволєнська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с.

#### **Додаткова література**

1. Колотов С.М. і інші. Нарисна геометрія. Київ, університет, 1967.
2. З'єднання деталей. Методичні вказівки та завдання /Берегова Н.І., Василишин А.М., Ліствін К.В.: ТУП, 2003. – 44 с.
3. Бланк-конспект лекцій та робочий зошит для студентів напрямів підготовки "Радіотехніка", "Телекомунікації", "Радіоелектронні апарати" /уклад. Підгайчук С.Я., Яворська Н.М. - Хмельницький : ХНУ, 2014. - 51 с.