



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Архітектурно-художній інститут  
Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки

**СИЛАБУС**  
**освітнього компонента – ОК 14**  
**Навчальна дисципліна - Інженерна графіка**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
Спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	ОПП Енергетичний менеджмент та інжиніринг енергосистем	
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	1 сем. – 3 контрольні роботи; 2 сем. – 3 контрольні роботи	
Форми семестрового контролю	1 сем. – іспит, 2 сем. – залік	

**Викладачі:**

Перпері Алла Олександрівна,

к.т.н., доц. кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки,

[a\\_perperi@ukr.net](mailto:a_perperi@ukr.net)

Думанська Вероніка Валентинівна,

к.т.н., доц. кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки,

[dumanika@ukr.net](mailto:dumanika@ukr.net)

Доценко Юлія Валеріївна,

к.т.н., доц. кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки,

[julija0606@ukr.net](mailto:julija0606@ukr.net)

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ПРИЙОМАМИ ВИКОНАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОБУДОВ, ПРОЄКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ, ОСНОВНИХ ПРАВИЛ ВИКОНАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПРЕДМЕТІВ ТА ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ ПРИЙОМІВ В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ.**

Наприклад: Здатність застосовувати основні закони геометричного моделювання об'єктів і процесів; вміння раціонально розв'язувати інженерні геометричні задачі; здатність до грамотного виконання та читання креслень предметів, деталей та будівельних об'єктів.

**Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: шкільний курс геометрії, особливо стереометрії, а також мати стійкі навички до елементів графічної культури.**

### **Програмні результати навчання:**

ПРН2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН3. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН6. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.

ПРН16. Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики.

ПРН17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

### **Диференційовані результати навчання:**

#### **знати:**

- у чому полягає предмет і метод дисципліни «Інженерна графіка»;
- які положення можуть займати точка, пряма, площина на комплексному кресленні;
- способи утворення поверхонь;
- способи розв'язання позиційних та метричних задач нарисної геометрії;
- основні аксонометричні системи;
- основи геометричного креслення і прийоми виконання геометричних побудов;
- основи проєкційного креслення, основні правила виконання зображень предметів (види, розрізи, перерізи);
- методи та способи створення і зберігання графічної інформації;
- термінологію та стандарти виконання креслень;
- вимоги державних стандартів до оформлення машинобудівних та будівельних креслень;
- положення послідовності розробки конструкторської документації;
- що є "комп'ютерна графіка, її можливості, алгоритми формування зображень.

**розуміти:**

- важливу роль дисципліни «Інженерна графіка» у подальшому освоєнні професійних дисциплін та для здобуття якісної кваліфікації за спеціальністю;
- важливість виконання та оформлення будівельних креслень згідно з Державними стандартами та нормативними документами;

**володіти:**

- прийомами виконання геометричних побудов, проєкційного креслення, основних правил виконання зображень предметів, здатністю розв'язувати типові спеціалізовані задачі в процесі навчання
- навичками застосування довідкової літератури і використання державної стандартної та нормативної документації при виконанні креслень;
- мовою графіки, яка дає змогу безконтактного спілкування для потреб у галузі «Електрична інженерія»;

**вміти:**

- зображати основні геометричні фігури в прямокутних проєкціях;
- розв'язувати позиційні задачі на взаємну належність та перетин геометричних образів;
- розв'язувати метричні задачі на визначення відстаней, кутів та площин;
- будувати геометричні фігури в різних аксонометричних системах;
- читати креслення предметів, деталей та будівельних креслень;
- виконувати креслення за правилами і вимогами державних стандартів;
- користуватися засобами експорту та імпорту графічної інформації, створювати креслення в графічних системах;
- «читати» креслення і передавати за його допомогою свої творчі ідеї та технічні думки, тобто візуалізувати геометричні форми об'єктів будівництва.

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№п/ п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна
<b>ЧАСТИНА 1</b>				
1.1	<p><b>Ортогональна система двох і трьох взаємно-перпендикулярних площин проєкцій.</b> Основні геометричні положення. Види проєктування. Комплексне креслення та його метрична визначеність. Вимоги до креслення. Ортогональна система двох чи трьох взаємно перпендикулярних площин проєкцій.</p> <p><b>Інженерна графіка.</b> Мета і задачі дисципліни. Основні вимоги до виконання та оформлення креслень. Основні креслярські графічні інструменти та матеріали. Шрифти креслярські (титольний аркуш). <b>Проекційні системи.</b> Основи методу прямокутного (ортогонального) проєкціювання та його властивості. Зв'язок системи прямокутних проєкцій з декартовою системою координат. Побудова проєкцій об'єктів за координатами точок. Основи теорії параметризації. Криві лінії. <b>Розв'язання задач</b> (усне опитування)</p>	2	2	4
1.2	<p><b>Точка. Пряма. Площина.</b> Ортогональна проєкція точки на площині проєкцій. Прямі лінії загального та окремого положення. Взаємне положення двох прямих в просторі. Правило належності точки до прямої лінії. Методи задання площин на комплексному кресленні. Площини загального та окремого положення. Головні лінії площини. Умови належності точки та прямої лінії до площини.</p> <p>Проекції прямих і площин загального та окремого положення. Розв'язання задач на належність точок і прямих до площини. Головні лінії площини. Елементи комп'ютерної графіки. Геометричні задачі в системі автоматичного проєктування. <b>Розв'язання задач</b> (усне опитування)</p>	2	2	4
1.3	<p><b>Поверхні.</b> Багатогранні поверхні. Поверхні обертання. Основні елементи утворення поверхні (визначник поверхні).</p> <p><b>Поверхні. Способи утворення поверхонь.</b> Задання, зображення та конструювання багатогранних поверхонь. Визначник та закон каркасу поверхні. Побудова точок, що належать до поверхні, алгоритми просторовий та графічний (ПА та ГА). Лінійчаті поверхні: конічні, циліндричні, загального положення. Поверхні Каталана. <b>Розв'язання задач.</b></p>	2	2	4
1.4	<p><b>Позиційні задачі.</b> Розв'язання задач у 1-ому та 2-ому випадках. Алгоритм розв'язання ГПЗ у першому випадку. Розв'язання ГПЗ у другому випадку.</p> <p>Поверхні обертання: визначник, закон каркас, побудова точок і ліній, що належать поверхні. Задання, конструювання та зображення багатогранних поверхонь.</p>	2	2	4

1.5	<p><b>Позиційні задачі. Розв'язання задач у 3-ому випадку.</b> Приклади розв'язання задач першої та другої ГПЗ у третьому випадку.</p> <p><b>Позиційні задачі.</b> Головні позиційні задачі та алгоритми їх розв'язання у першому випадку (перша та друга ГПЗ). Побудова точок перетину прямих ліній з площинами та поверхнями у другому випадку (перша ГПЗ). <b>Розв'язання задач.</b></p>	2	2	4
1.6	<p><b>Метричні задачі.</b> Розв'язання метричних задач без перетворення комплексного креслення.</p> <p><b>Головні позиційні задачі</b> та алгоритми їх розв'язання у другому випадку (друга ГПЗ). <b>Контрольна графічна робота № 1</b> «Побудова лінії перетину двох багатогранних поверхонь та двох поверхонь обертання».</p>	2	2	7
1.7	<p><b>Перетворення комплексного креслення.</b> Основні способи перетворення комплексного креслення. Розв'язання метричних задач з перетворенням комплексного креслення.</p> <p>Побудова точок та ліній взаємного перетину: ліній, площин та поверхонь у третьому (загальному) випадку. Розв'язання ГПЗ у загальному випадку способом допоміжних січних площин.</p>	2	2	4
1.8	<p><b>Проекції з числовими відмітками.</b> Задання точки, прямої лінії, площини в проекціях з числовими позначками. Приклади розв'язання деяких позиційних задач в проекціях з числовими позначками.</p> <p><b>Метричні задачі нарисної геометрії.</b> Основні метричні задачі та алгоритми їх розв'язання. <b>Розв'язання задач.</b></p>	2	2	4
1.9	<p><b>Аксонетричні проекції.</b> Стандартні аксонетричні проекції, основні правила побудови. Прямокутна ізометрія та фронтальна косокутна диметрія. Побудова аксонетричних зображень плоских та просторових об'єктів.</p> <p><b>Способи перетворення комплексного креслення.</b> Одинадцять елементарних метричних задач та алгоритми їх розв'язання. Визначення натуральних величин відстаней та кутів. <b>Розв'язання задач.</b></p>	2	2	4
1.10	<p><b>Геометричні побудови.</b> Геометричне креслення: геометричні побудови на кресленні, спряження, ухил, конусність.</p> <p><b>Контрольна графічна робота № 2.</b> «Перетворення комплексного креслення. Розв'язання метричних задач».</p>	2	2	6
1.11	<p><b>Проекційне креслення.</b> Основи метода прямокутного проектування просторових об'єктів на три взаємно перпендикулярні площини проекцій.</p> <p><b>Проекції з числовими позначками.</b> Задання точки, прямої та площини, поверхонь. Взаємне положення двох прямих, прямої та площини, двох площин. Побудова лінії перетину площини з топографічною поверхнею. <b>Розв'язання задач</b></p>	2	2	4

1.12	Загальні відомості про <b>будівельні креслення</b> . Умови зображення та позначення на будівельних кресленнях. Координаційні осі та нанесення розмірів на кресленнях. Основні частини будівель. Порядок побудови креслення будівлі. Послідовність виконання плану будівлі. Побудова розрізу будівлі. Розрахунок і побудова розрізу сходів. Креслення вузлів. Виконання креслення фасаду. <b>Контрольна графічна робота № 3: «Побудова контурів виконання земляних робіт»</b>	2	2	7
1.13	<b>Аксонетричні проєкції</b> . Побудова аксонетричних зображень плоских та просторових об'єктів. Аксонетричне зображення групи тіл.		2	2
1.14	<b>Розгортки поверхонь</b> . Розгортки багатогранників та кривих поверхонь: <b>розв'язання задач</b>		2	2
1.15	<b>Основи теорії тіней</b> . Тіні архітектурних об'єктів. Побудова тіней групи будівель в ортогональних проєкціях: <b>розв'язання задач</b>		2	2
1.16	<b>Основи теорії перспективи</b> . Побудова перспективного зображення групи будівель методом архітекторів з двома точками сходу: <b>розв'язання задач</b>		2	2
<b>Всього</b>		<b>24</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>ЧАСТИНА 2</b>				
2.1	<b>Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних і машинобудівельних креслень</b> . Основні вимоги до виконання та оформлення креслень. Титульний аркуш до контрольних робіт за темами «Проекційне, машинобудівельне та будівельне креслення».		2	1
2.2	Геометричне креслення: геометричні побудови на кресленні, спряження. Геометричні побудови: креслення «Спряження»		2	1
2.3	Геометричні побудови на кресленні: ухил, конусність. Основи комп'ютерної графіки. Геометричні задачі в системі автоматичного проектування. Геометричні побудови: креслення «Ухил, конусність».		2	1
2.4	<b>Проекційне креслення</b> . Основи метода прямокутного проектування просторових об'єктів на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Основні види (спереду, зверху і зліва) технічної деталі і послідовність їх побудови. Розрізи та перерізи. Правила поєднання видів з розрізами. Нанесення розмірів. Аксонетричні проєкції: прямокутна ізометрія та фронтальна косокутна диметрія. Виконання креслень деталей за допомогою комп'ютерної графіки. <b>Контрольна графічна робота № 1 «Геометричне та проекційне креслення».</b>		2	5
2.5	Проекційне креслення: креслення «Деталь з врубкою».		2	1
2.6	Проекційне креслення: креслення «Технічна деталь».		2	1

2.7	<b>Машинобудівельне креслення.</b> Рознімні та не рознімні з'єднання. Метрична різьба та її зображення і позначення на кресленні. Трубна різьба та її зображення і позначення на кресленні. <b>Контрольна графічна робота № 2</b> «Машинобудівельне креслення». «Рознімні з'єднання. З'єднання деталей за допомогою болта».		2	5
2.8	Машинобудівельне креслення: креслення «З'єднання труб муфтою».		2	1
2.9	Виконання ескізів деталей з різьбою з натури. Поняття складального креслення, специфікація. Складальна одиниця «Вентиль». Машинобудівельне креслення: креслення «Ескізи деталей вентиля» (до 4 ескізів деталей).		2	1
2.10	Виконання креслень деталей за допомогою комп'ютерної графіки.		2	1
2.11	<b>Інженерно-будівельне креслення.</b> Архітектурно-будівельне креслення житлової будівлі. Основні вимоги до виконання та оформлення будівельних креслень. Умови зображення та позначення на будівельних кресленнях. Координаційні осі та нанесення розмірів на кресленнях. Основні поняття та порядок виконання і читання креслень. <b>Контрольна графічна робота № 3</b> «Будівельне креслення». Будівельне креслення: креслення плану будівлі.		2	5
2.12	Будівельне креслення: креслення розрізу будівлі. Розрахунок і побудова розрізу сходів.		2	1
2.13	Будівельне креслення: виконання креслення вузлів будівель.		2	1
2.14	Будівельне креслення: виконання креслення фасаду будівлі.		2	1
2.15	<b>Креслення будівельних конструкцій.</b> Особливості виконання креслень залізобетонних виробів. Будівельне креслення: креслення залізобетонного виробу, умовні позначення арматури		2	1
2.16	Будівельне креслення: побудова аксонометричного зображення залізобетонного виробу.		2	1
<b>Всього</b>			<b>32</b>	<b>28</b>

## Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» / «заліку» за навчальною дисципліною «Інженерна графіка» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
<b>ЧАСТИНА І</b>			
Контрольна робота	3	9	15
Рішення задач в практикумі	1	12	20
Робота на лекційних заняттях (конспект лекцій)	1	6	10
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (контрольні завдання)	1	9	15
Іспит	1	24	40
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>ЧАСТИНА ІІ</b>			
Контрольна робота	3	54	90
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (контрольні завдання)	1	6	10
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

У першому семестрі з дисципліни передбачено виконання:

- 3-х контрольних робіт.

**Контрольна робота** виконується студентами в аудиторії згідно з індивідуальними завданнями.

**Контрольна робота № 1** – «Побудова лінії перетину двох багатогранних поверхонь та двох поверхонь обертання» (формат А3). Студенти визначають горизонтальну і фронтальну проєкції лінії перетину двох багатогранних поверхонь і двох поверхонь обертання.

**Контрольна робота № 2** – «Перетворення комплексного креслення. Розв'язання метричних задач» (формат А3). Студенти розв'язують завдання (визначення найкоротшої відстані від точки до площини, визначення натуральної величини площини, визначення відстані між мимобіжними прямими і знаходження натуральної величини двогранного кута) шляхом перетворення комплексного креслення.

**Контрольна робота № 3** – «Побудова контурів виконання земляних робіт» (формат А3). Студенти вирішують завдання на знаходження лінії перетину двох площин і площини з топографічною поверхнею в проєкціях з числовими відмітками.



**Підсумковий контроль знань у 1 семестрі** здійснюється у вигляді іспиту згідно з тематикою навчальної дисципліни.

У другому семестрі з дисципліни передбачено виконання:

- 3-х контрольних робіт.

**Контрольна робота** виконується студентами в аудиторії згідно з індивідуальними завданнями.

**Контрольна робота № 1** – «Геометричне та проєкційне креслення» (4 формати А3). Студенти виконують спряження прямих, кіл, та кіл з прямими; знайомляться з методикою побудови ухилу на прикладі швелера чи двотавра; вчать робити конусність, будуючи креслення пробки; знайомляться з проєкційним кресленням, та виконують 3 види деталі з врубкою та її диметрію; а також знайомляться з зображеннями на кресленні, виконуючи три види технічної деталі з розрізами та ізометрією з вирізом чверті.

**Контрольна робота № 2** – «Машинобудівельне креслення» (3 формати А3). Студенти вивчають правила побудови машинобудівельних креслень та виконують креслення з'єднання деталей за допомогою болта, з'єднання труб муфтою та знайомляться з правилами побудови ескізів на прикладі виконання ескізів деталей вентиля.

**Контрольна робота № 3** – «Будівельне креслення» (4 формати А3 або 1 формат А1 та 1 формат А3). Студенти знайомляться з правилами оформлення архітектурно-будівельних креслень на прикладі двоповерхового житлового будинку, та роблять план першого поверху, розріз, фасад та вузли; знайомляться з правилами оформлення креслень залізобетонних виробів на прикладі залізобетонної балки (або іншого з/б виробу).

**Підсумковий контроль знань у 2 семестрі** здійснюється у вигляді заліку згідно з тематикою навчальної дисципліни.

### **Інформаційне забезпечення**

#### Основна література

1. Перпері А.О., Доценко Ю.В., Думанська В.В. **КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ** з навчальної дисципліни **ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА** для студентів освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та інжиніринг енергосистем» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» Освітній рівень - перший (бакалаврський). ОДАБА: Одеса, 2021. – 124с.
2. Думанська В.В., Доценко Ю.В. Методичні рекомендації з навчальних дисциплін: **Інженерна та комп'ютерна графіка** для здобувачів освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»; **Інженерна графіка** для здобувачів освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та інжиніринг енергосистем» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» до практичних занять Освітній рівень - перший (бакалаврський) **ПРАКТИКУМ**. ОДАБА: Одеса, 2021. – 46с.
3. Перпері А.О., Сидорова Н.В., Доценко Ю.В., Думанська В.В., **Методичні рекомендації** з навчальної дисципліни **ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА 1** до

- виконання контрольних та самостійних робіт для студентів спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 193 «Геодезія та землеустрій», 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», 144 «Теплоенергетика», 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті). ОДАБА: Одеса, 2022. – 36с.
4. Думанська В.В., Доценко Ю.В., Яворський П.В. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «**Інженерна графіка**» до **розрахунково-графічних** та самостійних робіт для студентів освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та інжиніринг енергосистем» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» Освітній рівень - перший (бакалаврський). ОДАБА: Одеса, 2021. – 52с.
  5. Перпері А.О., Бредньова В.П., Сидорова Н.В. **Методичні рекомендації** з навчальної дисципліни «Інженерна графіка 2» до виконання розрахунково-графічної та контрольних робіт для студентів освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування» освітній рівень – перший (бакалавр). ОДАБА: Одеса, 2022. – 91с.
  6. Перпері А.О., Сидорова Н.В., Яворська Н.М., Яворський П.В., Бабушок В.Д. **Методичні вказівки** до виконання розрахунково-графічної роботи "**Креслення будівлі**" з дисципліни «Інженерна графіка» для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" освітнього рівня «Бакалавр». ОДАБА: Одеса, 2020. –34с.
  - 7.

#### Допоміжні джерела інформації

1. Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка. – Київ: Слово, 2011. – 352 с.
2. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Чинний з 2010-01-01]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 72 с.
3. Перпері А.О., Бредньова В.П., Думанська В.В., Марченко В.С. Інженерна графіка. Навчальний посібник з нарисної геометрії для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і 133 «Галузеве машинобудування». Одеса: ОДАБА.- 2018. – 220 с.
4. Калінін О.О. Доценко Ю.В. Методичні вказівки з дисципліни «Інженерна графіка 2» до виконання контрольної роботи з практичного заняття за темою: «Креслення залізобетонної балки» для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». ОДАБА: Одеса, 2018. –22с.