



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Архітектурно-художній інститут
Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Обсяг дисципліни	6,0 кредитів ECTS (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольні роботи, розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	I семестр – іспит II семестр – залік	

Викладачі:

Перпері Алла Олександрівна, канд. техн. наук, доцент, завідувачка кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки, a_perperi@ukr.net
Бредньова Віра Петрівна, канд. техн. наук, професор кафедри, vera2008@ukr.net

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з основами метода прямокутного проєкціювання, з правилами виконання креслень геометричних просторових об'єктів, здобувають стійкі графічні навички та вміння розв'язувати прикладні задачі, засвоюють основні прийоми виконання геометричних побудов, проєкційного креслення, основні правила виконання зображень об'єктів, набувають навичок використання цих прийомів в інженерній практиці.

Наприклад: *вміння виконувати зображення просторових об'єктів в системах прямокутних і аксонометричних проєкцій; будувати лінії перетину геометричних фігур (позиційні задачі); розв'язувати конструктивні метричні та прикладні задачі, застосовувати основні*

закони геометричного моделювання об'єктів і процесів; вміння раціонально розв'язувати інженерно-прикладні задачі в будівництві; вміння грамотно виконувати та читати креслення будівель, споруд, будівельних конструкцій тощо.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами середньої школи як креслення, фізика, математика.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН5. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ПРН9. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно - технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці

Диференційовані результати навчання:

знати:

- у чому полягає предмет і метод дисципліни «*Інженерна графіка*»;
- які положення можуть займати точка, пряма, площина на комплексному кресленні;
- елементи теорії поверхонь, способи утворення поверхонь;
- способи розв'язання позиційних та метричних задач нарисної геометрії;
- основні аксонометричні системи;
- основні способи побудови власних та падаючих тіней в прямокутних проекціях;

- способи побудови розгорток поверхонь;
- спосіб побудови перспективи методом архітекторів з двома точками збігу;
- основи геометричного креслення і прийоми виконання геометричних побудов;
- основи проекційного 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 за вимогами Державних стандартів та нормативних документів.

володіти:

- прийомами виконання геометричних побудов, проекційного 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 «Архітектура та будівництво»;
- елементами сучасних графічних програм;

вміти:

- зображати основні геометричні фігури на комплексному кресленні;
- розв'язувати позиційні задачі на взаємну належність та перетин геометричних образів;
- розв'язувати метричні задачі на визначення відстаней, кутів та площин;
- будувати розгортки багатогранних та кривих поверхонь;
- будувати геометричні фігури в різних аксонометричних системах;

- будувати власні й падаючі тіні та перспективні зображення основних геометричних поверхонь, а також будівель та їх елементів;
- виконувати креслення предметів за правилами і вимогами державних стандартів;
- виконувати ескізи та робочі креслення деталей;
- виконувати креслення роз'ємних та нероз'ємних з'єднань;
- користуватися засобами введення – виведення графічної інформації при роботі з комп'ютером, 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
1-2	<p style="text-align: center;">ЧАСТИНА 1</p> <p>Інженерна графіка 1: мета і задачі дисципліни. «Нарисна геометрія» як перша частина дисципліни «Інженерна графіка», її значення у діяльності інженера-будівельника. Основні креслярські матеріали, прилади і вимоги до виконання та оформлення креслень. Проекційні системи. Основи методу прямокутного (ортогонального) проєкціювання та його властивості. Комплексне креслення та його метрична визначеність. Зв'язок системи прямокутних проєкцій з декартовою системою координат. Задання та зображення на комплексному кресленні геометричних об'єктів: точка, лінія, площина. Пряма лінія та її положення у просторі відносно трьох площин проєкцій. Відносне положення двох прямих. Площина: способи задання, площини загального та окремого положення. Точка та лінія, що належать до площини. Головні лінії площини. Основи теорії параметризації. Дискретне моделювання об'єктів проєкціювання (<i>на практичних заняттях задачі розв'язуються в Практикумі</i>).</p>	4	6	10
3-4	<p>Поверхні. Способи утворення поверхонь. Елементи теорії поверхонь та класифікація. Способи утворення поверхонь. Задання, зображення та конструювання поверхонь на комплексному кресленні. Визначник поверхні та закон каркаса. Лінійчаті розгортні та нерозгортні поверхні (поверхні Каталана та ін.). Циклічні поверхні, поверхні обертання, гвинтові поверхні, незакономірні поверхні. Побудова точок, що</p>	2	4	10

	належать до поверхні, алгоритми розв'язання задач. Приклади застосування поверхонь в інженерній практиці. Контрольна робота №1			
5-6	Позиційні задачі нарисної геометрії. Взаємний перетин прямих ліній з площинами та поверхнями, взаємний перетин поверхонь та способи побудови ліній перетину в окремих випадках (головні позиційні задачі – ГПЗ) та алгоритми їх розв'язання. Побудова лінії перетину багатогранних поверхонь та поверхонь обертання. Контрольна робота №2	2	6	12
7-8	Способи та алгоритми розв'язання ГПЗ в загальному випадку: а) допоміжні січні проекціуючі площини-посередники; б) допоміжні січні площини-посередники загального положення; в) допоміжні січні концентричні (ексцентричні) сфери. Побудова проєкцій точок перетину прямих ліній із площинами та поверхнями і проєкцій ліній взаємного перетину поверхонь у третьому випадку (перша та друга ГПЗ). Особливі випадки перетину поверхонь обертання другого порядку (три теореми про побудову проєкцій ліній перетину поверхонь обертання другого порядку.)	2	2	8
9-10	Метричні задачі та їх класифікація. Основні метричні задачі (ОМЗ) та алгоритми їх розв'язання. Визначення натуральних величин відстаней та кутів (лонгометричні та гоніометричні задачі). Способи перетворення комплексного креслення (введення нових площин проєкцій, обертання навколо осей тощо). Чотири основні задачі перетворення. Одинадцять елементарних метричних задач та алгоритми їх розв'язання. Контрольна робота №3	2	4	10
11-12	Проєкції з числовими позначками. Задання точки, прямої та площини, поверхонь. Взаємне положення двох прямих, прямої та площини, двох площин. Побудова лінії перетину площини з топографічною поверхнею. Контрольна робота №4	2	4	10
13-14	Елементи теорії тіней. Тіні архітектурних об'єктів. Тіні у ортогональних проєкціях. Геометричні побудови тіней. Тіні точки, прямих та площин загального та окремого положення, поверхонь. Побудова власних та падаючих тіней будівлі. Перспектива. Основні поняття та визначення теорії перспективи. Перспектива прямих та площин окремого та загального положення, поверхонь. Метод архітекторів з двома точками сходу. Побудова перспективних зображень будівель методом архітекторів з двома точками сходу. Контрольна робота №5	2	4	8
15-1 6	Розгортки поверхонь. Способи побудови розгорток. Розгортки багатогранників та кривих поверхонь	2	2	4

	Аксонетричні проєкції. Основна теорема аксонетрії. Стандартні види аксонетричних зображень плоских і просторових об'єктів. Побудова зображень об'єктів у прямокутній ізометрії. <i>Підсумкове заняття.</i> <i>Огляд основних тем дисципліни та підготовка до іспиту</i>			
Всього		24	32	64

№п/п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна
1-2	ЧАСТИНА II Інженерна графіка 2: Характеристика основних розділів інженерно-будівельного креслення. Основні вимоги до оформлення технічних, машинобудівних і будівельних креслень. Геометричне креслення. Ділення відрізків, кутів, кіл на рівні частини, побудови перпендикулярів тощо. <i>Спряження</i> двох прямих, прямої з колом, двох кіл: зовнішнє, внутрішнє, змішане. Побудови дотичних ліній: зовнішнє, внутрішнє. <i>Ухил</i> прямої лінії: графічний та аналітичний способи побудови. <i>Конусність</i> : порядок графічних побудов	-	4	4
3-5	Проекційне креслення. Основи метода прямокутного проєкціювання просторових об'єктів на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Основні види (спереду, зверху і зліва) технічної деталі та послідовність їх побудови. <i>Розрахунково-графічна робота «Інженерна графіка»:</i> об'єм і зміст. Пояснювальна записка та її оформлення	-	6	2
6	Розрізи і перерізи технічної деталі та послідовність їх побудови. Правила поєднання видів з розрізами. Нанесення розмірів. Аксонетричні проєкції: прямокутна ізометрія деталі з вирізом передньої лівої чверті	-	2	2
7-8	Машинобудівне креслення. Рознімні та нерознімні з'єднання. Метрична різьба та її зображення і позначення на кресленні. Зображення болтового з'єднання. Трубна різьба та її зображення і позначення на кресленні З'єднання труби муфтою.	-	4	2
9-10	Поняття про складальне креслення. Складальна одиниця «Вентиль» та її специфікація. Виконання ескізів деталей вентиля з різьбою з натури.	-	4	4
11-13	Архітектурно-будівельне креслення громадської будівлі. Загальні відомості про будівельні креслення. Умовні зображення та позначення на будівельних кресленнях. Стандарти у галузі креслення (ДСТ, ЄСКД). План 1го	-	6	8

	поверху будівлі. Поперековий розріз будівлі. Фасад будівлі: особливості та послідовність виконання креслень			
14-15	Будівельні конструкції: <i>залізобетонні вироби (ЗБВ)</i> . Загальна характеристика креслень. Умовні позначення на кресленнях ЗБВ. Нанесення розмірів. Правила побудови прямокутної ізометрії виробу. Специфікація (<i>відомість</i>) Будівельні <i>металеві</i> конструкції: геометрична схема ферми та її основні вузли. Загальна характеристика креслень вузла металеві конструкції. Нанесення розмірів на зображеннях вузла. Специфікація. Умовні позначення на кресленнях металевих конструкцій. Правила побудови прямокутної ізометрії вузла	-	4	4
16	<i>Захист розрахунково-графічної роботи. Альбом креслень.</i> Підготовка до заліку	-	2	2
Всього			32	28

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» та «іспиту» за навчальною дисципліною «Інженерна графіка» складає **60** балів, а максимальний – **100** бал. і можуть бути досягнені наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
ЧАСТИНА I			
Опитування теоретичного матеріалу		20	35
Виконання контрольних робіт	5	30	45
Самостійна робота студентів		10	20
Разом		60	100
ЧАСТИНА II			
Опитування теоретичного матеріалу		10	30
Виконання РГР	1	40	45
Самостійна робота студентів		10	25
Разом		60	100

З дисципліни в кожному семестрі передбачено виконання наступних завдань:

I семестр:

5 контрольних робіт:

- **Контрольна робота №1** (формат **A3**). Завдання, конструювання та зображення багатогранних поверхонь. Побудова точок і ліній на поверхні. Аксонометричні проєкції.

- **Контрольна робота №2** (форм. А3). Побудова проєкцій ліній взаємного перетину двох багатогранних поверхонь та двох поверхонь обертання на комплексному кресленні.
 - **Контрольна робота №3** (форм. А3). Перетворення комплексного креслення. Розв'язання метричних задач.
 - **Контрольна робота №4** (форм. А3). Проєкції з числовими позначками. Побудова контурів виробництва земляних робіт.
 - **Контрольна робота №5** (форм. А3). Побудова перспективного зображення групи схематизованих будівель
- Підсумковий контроль знань у 1 семестрі здійснюється у формі екзамену.*

II семестр:

- одна розрахунково-графічна робота, до складу якої входять наступні завдання:

- *Геометричне креслення* (форм.А3). Геометричні побудови (спряження та дотичні, ухил, конусність)
- *Проєкційне креслення* (два форм.А3). Креслення деталі з врубкою. Зображення на кресленні (розрізи). Технічна деталь
- *Машинобудівне креслення* (3 форм.А3 міліметр. арк.). Ескізи та робочі креслення деталей складальної одиниці «Вентиль». Рознімні різьбові з'єднання: з'єднання болтом та трубне з'єднання (два форм.А3);
- *Будівельне креслення*. Креслення будівлі та будівельних конструкцій (шість форм.А3).

Для кожної графічної роботи з РГР розроблені завдання, що передбачають індивідуальний варіант для кожного студента.

Інформаційне забезпечення та методичні рекомендації щодо виконання контрольних та розрахунково-графічних робіт надано в методичних матеріалах (див. нижче список літератури).

Підсумковий контроль знань у 2 семестрі здійснюється у формі *заліку* і проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів.

Перелік питань до іспиту

з навчальної дисципліни «*Інженерна графіка 1*»:

1. Визначити два основних види проєкціювання, перелічити основні елементи та навести основні властивості прямокутного проєкціювання.
2. Дати визначення «*комплексне креслення*» та у який спосіб таке креслення утворюється? Квадранти та октанти Евклідового простору.
3. Задання точки та прямої на комплексному кресленні. Навести приклади зображень на комплексному кресленні.
4. Дати визначення ліній: прямі, ламані, криві. Визначення прямої лінії *загального* положення.

5. Дати визначення прямих *окремого* положення: прямі лінії рівня та прямі лінії проєкціуючого положення. Характерна властивість **основної** проєкції проєкціуючої прямої. Навести приклади на комплексному кресленні.

6. Метрична визначеність комплексного креслення. Сформулювати правило *прямокутного трикутника* для знаходження натуральної величини відрізка та виконати побудови на комплексному кресленні.

7. Визначити взаємне положення двох прямих у просторі, вказати їхні ознаки та навести приклади на комплексному кресленні.

8. Визначити шість способів задання площини та навести приклади на комплексному кресленні.

9. Сформулювати умови належності точки та прямої лінії до площини та навести приклади.

10. Дати визначення головних ліній площини та побудувати приклади головних ліній на комплексному кресленні.

11. Площини окремого положення та особливості їхнього задання на комплексному кресленні.

12. Основні елементи теорії поверхонь: надати визначення знако-кової формули поверхні, визначника та закону каркасу, елементарного та основного креслення поверхні тощо.

13. Навести класифікацію поверхонь за видом твірної лінії та ознакою її руху у просторі. Надати визначення кожного класу та навести приклади поверхонь.

14. Лінійчаті розгортні та нерозгортні поверхні: визначник та закон каркасу. Умова належності точки до поверхні. Навести приклади на комплексному кресленні.

15. Поверхні обертання: визначення та класифікація: лінійчаті, циклічні та другого порядку. Умова належності точки до поверхні. Практичне застосування поверхонь в техніці та будівельній практиці.

16. Позиційні задачі: визначення та класифікація. Головні позиційні задачі (ГПЗ) та їх різновиди (1-а та 2-га ГПЗ, 1-й, 2-й та третій загальний випадки). Алгоритми розв'язання 1-ої та 2-ої ГПЗ в окремих випадках.

17. Види кінчних перерізів, особливості їхнього утворення та зображення на комплексному кресленні. Навести приклади розв'язання на комплексному кресленні.

18. Перетин двох багатогранних поверхонь та два способи розв'язання цієї задачі на комплексному кресленні. Визначення видимості при побудові лінії перетину двох поверхонь.

19. Перетин двох поверхонь обертання і послідовність розв'язання цієї задачі на комплексному кресленні. Визначення видимості при побудові лінії перетину двох поверхонь.

20. Алгоритми розв'язання 1-ої та 2-ої ГПЗ у третьому загальному випадку. Визначити основні способи розв'язання ГПЗ у 3-ому випадку та особливості застосування. Співвісні поверхні та визначення ліній

їхнього перетину. Особливі випадки перетину поверхонь 2-го порядку. Теорема Гаспара Монжа.

21. Метричні задачі: визначення та класифікація. Сутність *першої* та *другої* основних метричних задач (ОМЗ) та методика їхнього розв'язання.

22. Визначення поняття «перетворення комплексного креслення». Характеристика основних способів перетворення комплексного креслення.

23. Сформулювати умови чотирьох основних задач перетворення комплексного креслення та навести приклади на комплексному кресленні.

24. Одинадцять елементарних метричних задач та алгоритми їхнього розв'язання (навести приклади).

25. Сформулювати сутність методу проєкцій з числовими позначками. Задання точки, визначення числової відмітки точки (навести приклади). Задання прямої лінії. Закладення та перевищення, ухил та інтервал прямої. Градування прямої лінії та знаходження натуральної величини відрізка.

26. Задання площини в проєкціях з числовими позначками. Точка та лінія у площині. Визначення взаємного положення двох площин. Правило побудови лінії перетину двох площин. Задання поверхонь в проєкціях з числовими позначками. Правило побудови лінії перетину площини з поверхнею. Визначення контурів виробництва земляних робіт.

27. Розгортки поверхонь: визначення поняття, види та способи побудови. Сутність методу аксонометричного проєкціювання. Основна теорема аксонометрії. Стандартні види аксонометричних проєкцій на прикладі прямокутної ізометрії (навести приклади побудови плоских та просторових фігур).

28. Основні поняття теорії тіней: тінь точки, власна та падаюча тіні просторових об'єктів. Геометричні основи теорії тіней. Вибір напрямку світлових променів (побудови на комплексному кресленні). Тінь точки в ортогональних проєкціях. Особливості побудови тіней прямих загального та окремого положення. Побудова тіней просторових об'єктів.

29. Види перспективи (лінійна, панорамна, купольна) та визначення основних понять теорії перспективи. Перспектива точки та прямої.

30. Спосіб побудови перспективи методом архітекторів з двома точками збігу. Вимоги до вибору кута зору, положення точки зору та картинної площини. Приклади побудови перспективних зображень просторових об'єктів.

Перелік питань до заліку

з навчальної дисципліни «*Інженерна графіка 2*»:

1. Поняття «креслення». Основні креслярські матеріали, інструменти та прилади. Вимоги до виконання та оформлення креслень: формати, масштаби (чисельні, лінійні, пропорційні), основні лінії креслення, креслярські шрифти тощо.

2. Основні правила і вимоги до нанесення розмірів на кресленні, навести приклади.

3. *Геометричне креслення*: геометричні побудови. Спряження прямих ліній, прямої з колом та двох кіл. Основні елементи спряження, послідовність та особливості побудови. Навести приклади.

4. Дотичні до кіл: послідовність та особливості побудови, навести приклади. Лекальні криві: класифікація та особливості побудови, навести приклади.

5. *Проекційне креслення*. Технічні креслення та правила їх складання. Метод прямокутного проєкціювання. Види виробів: комплекти, комплекси, складальні одиниці, деталі.

6. Основні типи зображень: *види, розрізи, перерізи* (визначення та приклади). Шість основних видів і їх розташування на кресленні (проекційний зв'язок). *Головний вид*. Вибір кількості необхідних зображень на кресленні. Нанесення розмірів.

7. *Розрізи*: визначення, класифікація та особливості застосування. Умовності та спрощення на розрізах. Правила суміщення розрізів з видами. Нанесення розмірів. *Перерізи*: визначення, класифікація та особливості застосування. Нанесення розмірів. Поняття «*винесені*» елементи, правила їх застосування на кресленнях.

8. Правила побудови зображень просторових об'єктів на трьох площинах проєкцій та в прямокутній ізометрії. Правила виконання штриховки на розрізах і перерізах на видах та в аксонометрії.

9. *Машинобудівне креслення*. Креслення машинобудівних деталей та правила їх виконання. Поняття «*різьба*»: характеристика і класифікація. Зображення та позначення різьби на стрижні, в отворі та на кресленнях з'єднань (на видах і в розрізах).

10. З'єднання рознімні та нерознімні деталей. Класифікація та характеристика. З'єднання *різьбове* за допомогою *болта* – розрахунок та правила виконання. Нанесення розмірів (навести приклад).

11. З'єднання *різьбове трубне*. Різьба трубна (дюймова). З'єднувальні деталі – *фітинги*: характеристика видів. Нанесення розмірів (навести приклад).

12. Складальна одиниця «Вентиль»: визначення і перелік основних деталей. Специфікація.
13. Поняття «ескіз» деталі та порядок його виконання. Навести приклад складання ескіза накидної шестигранної гайки довільних розмірів.
14. Складальні креслення та їх читання. *Деталювання*: основні правила виконання креслення окремої деталі за складальним кресленням.
15. *Інженерно-будівельне креслення*. Архітектурно-будівельне креслення будівлі. Загальні відомості про будівельні креслення: масштаби, графічні позначення матеріалів на розрізах, відмітки тощо.
16. Основні частини будівлі. Умовні зображення та позначення на будівельних кресленнях. Стандарти у галузі креслення.
17. Порядок і особливості виконання плану 1-го поверху будівлі. Нанесення розмірів. Експлікація та розрахунок площі приміщень.
18. Порядок і особливості виконання розрізів будівлі. Розрахунок та креслення сходів. Нанесення висотних відміток і розмірів.
19. Порядок і особливості виконання фасада будівлі. Нанесення висотних відміток і розмірів.
20. Віконні та дверні пройми та їх заповнення. Зображення та маркіровка. Перекриття і покриття. Підлоги. Крівля та види її покриття.
21. Умовні позначення і правила виконання креслень санітарно-технічного обладнання. Вентиляційні канали, димоходи – зображення на планах і розрізах.
22. Будівельні конструкції: класифікація та характеристика (металеві, дерев'яні, залізобетонні, кам'яні). Основні вимоги стандартів до їх виконання та оформлення.
23. Металеві конструкції: загальні відомості (в тому числі - сортамент металевого прокату) та правила побудови креслень. Геометрична схема ферми. Масштаби, графічні позначення на кресленні, нанесення розмірів. Специфікація та правила її складання. Особливості побудови прямокутної ізометрії вузла.
24. Залізобетонні конструкції: загальні відомості та правила побудови креслень. Масштаби, умовні позначення стрижнів арматури на кресленні, нанесення розмірів. Відомість та правила її складання. Особливості побудови прямокутної ізометрії залізобетонного виробу.

1. Перпері А.О., Бредньова В.П. Конспект лекцій. Інженерна графіка 1 для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 133 «Галузеве машинобудування». Одеса: ОДАБА. 2020. 210 с.

2. Перпері А.О., Бредньова В.П., Думанська В.В., Марченко В.С. Інженерна графіка. Навчальний посібник з нарисної геометрії для студентів спеціальностей: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 133 «Галузеве машинобудування». Одеса: ОДАБА. 2018. 220 с.

3. Бредньова В.П. Нарисна геометрія. Конструктивні та прикладні задачі з елементами теорії. Навч. посібник для вищих техніч. навч. закл. (з грифом МОНУ). ISBN 966-318-399-3. Одеса: Астропринт, 2013. 196с.

4. Інженерна графіка 1. Практикум з нарисної геометрії для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і 133 «Галузеве машинобудування» (упор. Перпері А.О., Бредньова В.П., Калінін О.О., Думанська В.В.). Одеса: ОДАБА. 2019. 60 с.

5. Калінін О.О., Марченко В.С., Бредньова В.П., Сидорова Н.В. Інженерна графіка. Методичні вказівки та варіанти завдань з інженерно-будівельного креслення для виконання контрольних та розрахунково-графічних робіт. Одеса, ОДАБА, 2012.- 4,0 друк. арк.

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. Інженерна графіка. Методичні вказівки з нарисної геометрії для самостійної роботи студентів першого курсу напряму «Будівництво» (упор. Бредньова В.П.). Одеса: ОДАБА. 2015. 28 с.

3. Інженерна графіка. Методичні вказівки для виконання контрольної графічної роботи №1 з нарисної геометрії «Завдання, конструювання та зображення поверхонь на комплексному кресленні» на основі графічної системи T-FLEX (упор. Бредньова В.П., Сидорова Н.В., Доценко Ю.В.). Одеса: ОДАБА, 2016. 40 с.

4. Бредньова В.П., Сидорова Н.В., Доценко Ю.В. Інженерна графіка. Метод. вказ. з елементами теорії та варіанти завдань для виконання контрольних та розрахунково-графічної робіт за допомогою графічної системи T-FLEX» для студентів першого курсу (2-й семестр).- Одеса: ОДАБА, 2015. 12,1 друк. арк.

5. Перпері А.О., Сидорова Н.В. Практичні заняття. Інженерна графіка 2. Методичні вказівки та варіанти завдань для виконання контрольних робіт № 3, № 4 для студентів заочної форми навчання, Одеса: ОДАБА, 2016. 58 с.

6. A.O. Perperi, V.P. Brednyova. Engineering Graphics. Architectural and construction drawings of a building. Methodical Guidelines for carrying out the Calculation-graphic work by students of the 1-st year of the speciality 192 «Construction and civil engineering».Odesa: OSACEA, 2021. 38 p.