

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Автомобільні дороги»
Кафедра «Нарисна геометрія і технічне креслення»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
_____ В. В. Пархоменко
« ____ » _____ 2012р.

Рекомендовано
Навчально-методичною
комісією факультету,
Протокол засідання № 1
від «19»09. 2012 р.
Голова комісії
к.т.н., доц. _____ Л. М. Морозова

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни циклу самостійного вибору ВНЗ
«Інженерна та комп'ютерна графіка»
галузь знань 0601 – Будівництво і архітектура
напрямок підготовки 6.060101 - Будівництво

Курс – I, II семестр – 1, 2, 3

Рекомендовано кафедрою «Нарисна геометрія і технічне креслення»,
протокол № 1 від 30.08.2012р.

Зав. кафедрою

к.т.н., доц.

Програму склала

к.т.н., доц.

Сухой С. В.

Лихачова В. В.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

Вніс зміни до програми

« ____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Нарисної геометрії і технічного креслення», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільні дороги», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.

Вніс зміни до програми

« ____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Нарисної геометрії і технічного креслення», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільні дороги», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.

Вніс зміни до програми

« ____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Нарисної геометрії і технічного креслення», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільні дороги», протокол засідання № _____ від « ____ » _____ 20__ р.

1 ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена згідно з типовою програмою

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в забезпеченні майбутніх бакалаврів з будівництва загальними теоретичними і практичними знаннями вимог стандартів щодо основних правил оформлення креслень, уміннями і навичками оформлення і виконання креслень і написів креслярськими шрифтами, читання креслень, що необхідно для успішної роботи при вивченні дисциплін, які потребують виконання графічних робіт і в подальшій трудовій діяльності; а також знаннями необхідними для успішного освоєння загальнонаукових та прикладних дисциплін, що містить навчальний план напряму підготовки Будівництво у першу чергу – технічного креслення.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення основних методів проектування геометричних фігур і побудови проекційного рисунку;
- 2) отримання основних знань що до положення геометричних фігур у просторі, їх взаємного положення і відображення цих фігур на проекційному рисунку;
- 3) вивчення основних методів рішення метричних і позиційних завдань нарисної геометрії;
- 4) вивчення основних методів побудови складних геометричних фігур, які утворені елементарними поверхнями;
- 5) отримання основних знань що до геометричних поверхонь, їх класифікації, використання у різних галузях господарства, у тому числі будівництві;
- 6) навчитись будувати за певними законами креслення різних технічних об'єктів;
- 7) уміти читати креслення будь-якого виробу або деталі;
- 8) розвиток у студентів просторового мислення.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

1. знати:

- 1) методи рішення основних завдань нарисної геометрії;
- 2) зв'язок цих завдань з прикладними інженерними завданнями відображення технічних, у ому числі будівельних об'єктів;
- 3) загальні правила оформлення креслень;

- 4) вимоги стандартів щодо виконання графічних робіт;
- 5) креслярські шрифти, які використовують для різних конструкторських документів;

2. мати навички:

рішення основних завдань нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки.

1.4.Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу інженерної та комп'ютерної графіки є дисципліни загальноосвітньої школи геометрія та креслення.

1.5.Місце дисципліни в професійній підготовці спеціалістів

Інженерна та комп'ютерна графіка відноситься до загальнонаукових дисциплін при підготовці бакалаврів за спеціальністю «Будівництво».

2 РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» за основними видами навчальних занять наведений в табл. 2.1

Таблиця 2.1 – розклад навчальних годин дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка»

Види навчальних занять	Разом		Семестр		
	годин	Кредитів ECTS	1	2	3
Загальний обсяг дисципліни	288	8	108 (3)	90 (2.5)	90 (2.5)
1. Аудиторні заняття	170		68	51	51
1.1 Лекції	68		34	17	17
1.2 практичні заняття	102		34	34	34
2. Самостійна робота	118		40	39	39
2.1 Підготовка до аудиторних занять	51		20.4	15.3	15.3
2.2 Виконання індивідуальних домашніх завдань (ГВІЗ)	67		19.6	23.7	23.7
3. Контрольні заходи			-	-	-

3 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1 семестр 1

3.1.1 Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни “ Інженерна та комп’ютерна графіка ” наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

№ п/п	Зміст занять	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1.	Проекційні системи. Точка. Метод проєкцій. Властивість паралельного проєктування. Точка у просторі та її проєкції на три основні площини проєкцій. Просторове та плоске проєктування.	2	0.7
2.	Аксонетрія. Основні поняття і означення, види аксонетрії. Побудова аксонетричних проєкцій фігур в ізометрії і диметрії. Аксонетрія кола.	2	0.7
3.	Пряма, положення прямої відносно площин проєкцій (пряма загального і окремого положення). Довжина відрізка загального положення, кути нахилу до площин проєкцій. Взаємне розташування точки і прямої, двох прямих. Сліди прямої.	2	0.7
4.	Площина. Завдання площини на рисунку. Площини окремого положення. Точка і пряма у площині. Головні лінії площини. Пряма, паралельна площині, паралельність двох площин.	2	0.7
5.	Взаємне положення геометричних фігур. Площини, що проєктуються. Перетин прямої і площини, двох площин.	2	0.7
6.	Взаємне положення геометричних фігур. Перпендикулярність прямих (проєкції прямого кута). Лінії схилу. Взаємно перпендикулярні пряма і площина, дві площини.	2	0.7
7.	Метричні і позиційні задачі нарисної геометрії.	2	0.7
8.	Методи перетворення комплексного рисунка. Метод заміни площини проєкцій. Розв'язання основних чотирьох позиційних задач.	2	0.7

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
9.	Методи перетворення комплексного рисунка. Методи обертання фігур навколо проектуючої осі та навколо ліній рівня. Спосіб плоско-паралельного переміщення	2	0.7
10.	Багатогранники, основні поняття і означення. Точка на поверхні. Побудова плоских перерізів багатогранників. Побудова розгорток багатогранників.	2	0.7
11.	Розгортки поверхонь. Поверхні обертання. Точка і лінія на поверхні. Перерізи тіл обертання. Побудова розгорток тіл обертання.	2	0.7
12.	Перетин прямої лінії: з поверхнею многогранника; з поверхнею тіл обертання.	2	0.7
13.	Взаємний перетин поверхонь тіл обертання. Способи побудови ліній перетину поверхонь тіл обертання.	2	0.7
14.	Криві лінії. Основні поняття і позначення. Плоскі і просторові криві. Дотична і нормаль до плоскої кривої. Порядок кривої лінії 2-го порядку. Просторові криві. Гвинтова лінія і її розгортка. Площини, дотичні поверхням обертання. Кривина плоскої кривої. Еволюта і евольвента плоскої кривої.	2	0.7
15.	Способи утворення поверхонь. Криві поверхні. Їх класифікація. Визначник поверхні. Лінійчасті і нелінійчасті поверхні. Криві геодезичних та інших поверхонь у будівництві. Способи завдання поверхонь у будівництві. Методи відображення дійсних поверхонь на проекційному рисунку.	2	0.7
16.	Основи теорії параметризації. Параметризація елементарних геометричних фігур.	2	0.7
17.	Інтерполяція і апроксимація ліній і поверхонь. Дискретне моделювання об'єктів проектування.	2	0.7
	Усього:	34	11.9

3.1.2 Практичні заняття

Мета практичних занять – навчитись використовувати надбані знання при розв’язанні задач самостійних робіт, виконанні модульних робіт.

Студенти повинні вміти:

- 1) Розрізняти зображення об’єктів у проєкційних ортогональних проєкціях, аксонометрії.
- 2) Визначати взаємне положення геометричних фігур на рисунку – належність, перетин, паралельність.
- 3) Уявляти положення геометричних фігур відносно площин проєкцій.
- 4) Розв’язувати позиційні і метричні задачі за допомогою заміни площин проєкцій, обертання навколо осей окремого положення, за допомогою метода допоміжних січних площин, допоміжних сфер.

Таблиця 3.2 – Теми і зміст практичних занять

№ п/п	Зміст занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1.	Стандарти ЄСКД. Оформлення креслень: формати (ГОСТ 2.301-68), масштаби (ГОСТ 2.302-68), лінії (ГОСТ 2.303-68), шрифти (ГОСТ 2.304-81). Основний напис.	2	0.5
2.	Побудова проєкцій точки. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 1).	2	0.5
3.	Прямі окремого положення, їх властивості. Метод прямокутного трикутника. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 2).	2	0.5
4.	Завдання і зображення площини. Точка і пряма на площині. Прямі рівня площини.	2	0.5
5.	Перетин площин, прямої і площини. Визначення видимості. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 3)	2	0.5
6.	Перпендикулярність прямої і площини, двох площин.	2	0.5
7.	Розв’язання метричних і позиційних задач. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 4)	2	0.5

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
8.	Розв'язання задач методом обертання фігур навколо проєктуючої осі та ліній рівня	2	0.5
9.	Розв'язання задач з побудови перетину багатогранника площиною. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 5)	2	0.5
10.	Розв'язання задач з методу суміщення площини з площиною проєкції. Розв'язання задач з побудови розгорток многогранників. Видача домашнього завдання 001 (аркуш 6)	2	0.5
11.	Розв'язання задач з побудови плоских перерізів тіл обертання.	2	0.5
12.	Розв'язання задач з побудови розгорток лінійчатих поверхонь тіл обертання.	2	0.5
13.	Взаємний перетин поверхонь (спосіб січних площин)	2	0.5
14.	Взаємний перетин тіл обертання (спосіб концентричних сфер). Видача домашнього завдання 001 (аркуш 7)	2	0.5
15.	Способи завдання поверхонь у будівництві. Методи відображення дійсних поверхонь на проєкційному рисунку	2	0.5
16.	Модульна контрольна робота	2	0.5
17.	Підсумкове заняття. Захист альбому графічних робіт	2	0.5
	Усього:	34	8.5

3.1.3 Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних занять та контрольних робіт, роботи з нормативною та періодичною літературою, виконання графічних завдань для самостійної роботи та підготовки до здачі альбому викладачу.

Підготовка до практичних занять та контрольних робіт включає опрацювання лекційного матеріалу та при необхідності додаткової літератури по питанням, які заздалегідь доводяться до відома студентів. До складу самостійної роботи для підготовки до практичних занять відноситься виконання графічних завдань, склад котрих наведений у таблиці 3.3.

Самостійна робота під час виконання альбому, який складається з графічного завдання (7 аркушів креслень формату А3), полягає в проробці лекційного матеріалу, а також в роботі з додатковою нормативною та довідковою літературою: аналізу, рішення та креслення своїх індивідуальних завдань.

3.1.4 Зміст графічних завдань

Зміст і об'єм домашніх графічних робіт наведений в табл. 3.3

Таблиця 3.3 – Зміст і об'єм домашніх графічних робіт семестру 1

Зміст завдання	Термін видачі, тиждень	Термін виконання, тиждень	Обсяг самот. роботи, ак. год
1	2	3	4
<i>Завдання 001, Аркуш 1.</i> За двома заданими проекціями многогранника побудувати його профільну проекцію та диметрію. Вершини многогранника позначити. Один аркуш формату А3	2	4	2.5
<i>Завдання 001, Аркуш 2.</i> Побудувати проекції похилої призми з паралельними основами по координатам вершин основи, напрямку АК бічного ребра AA'. Визначити кути нахилу ребра AA' до площин проекцій, проаналізувати положення ребер відносно площин проекцій. Один аркуш формату А3	3	5	2.0
<i>Завдання 001, Аркуш 3.</i> Визначити відстань від точки А до площини трикутника DFE. Один аркуш формату А3	5	7	2.0
<i>Завдання 001, Аркуш 4.</i> В трикутній піраміді ABCD знайти відстань між мимобіжними ребрами AD та BC. Один аркуш формату А3	7	10	3.0
<i>Завдання 001, Аркуш 5, 6.</i> Побудувати проекції лінії перетину багатогранника площиною загального положення. Визначити натуральну величину перерізу. Побудувати розгортку багатогранника, вказати на ній лінію перетину. Два аркуша формату А3	9	14	3.6
<i>Завдання 001, Аркуш 7.</i> Побудувати лінію взаємного перетину поверхонь обертання. Один аркуш формату А3	14	16	2.5
<i>Усього самотійної роботи</i>			19.6

Всі графічні роботи виконуються на додатковому форматі А3 (книжкова орієнтація). Приклади виконання та оформлення робіт надано в методичних вказівках до виконання домашніх графічних робіт з нарисної геометрії.

4 ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Види контролю

Основні контрольні заходи:

- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-залік.

4.2 Семестр 1

4.2.1 Перелік типових завдань до модульного контролю знань студентів

1. Предмет нарисної геометрії.
2. Метод проєкцій. Паралельне та ортогональне проєктування.
3. Проєкції точки загального положення.
4. Проєкції прямої загального положення.
5. Проєкції площини загального положення.
6. Визначення натуральної величини відрізка. Метод прямокутного трикутника.
7. Взаємне положення між собою елементарних геометричних фігур: точок, прямих, площин.
8. Взаємна належність точки і прямої. Умови належності на проєкційному рисунку.
9. Взаємна належність точки і площині. Умови належності на проєкційному рисунку.
10. Взаємна належність (умови належності) прямої і площині.
11. Лінії окремого положення.
12. Площини окремого положення.
13. Умови паралельності двох прямих.
14. Умови паралельності прямої та площини.
15. Умови паралельності двох площин.
16. Перетин двох площин. Способи побудови.
17. Перетин прямої з площиною. Способи побудови.
18. Умови перпендикулярності двох прямих.
19. Умови перпендикулярності прямої та площини.
20. Умови перпендикулярності двох площин.
21. Заміна площин проєкцій.

22. Використання заміни площин проєкцій при розв'язанні метричних задач.
23. Обертання точки навколо осей окремого положення.
24. Обертання прямої навколо осей окремого положення.
25. Спосіб суміщення площини з площиною проєкції як спосіб побудови натурального вигляду плоских фігур. Приклад побудови точки на площині при суміщенні.
26. Визначення відстані між двох точок.
27. Визначення відстані від точки до площини.
28. Визначення відстані від точки до прямої.
29. Визначення відстані між двома паралельними прямими.
30. Визначення відстані між двома мимобіжними прямими.
31. Визначення відстані від точки до площини загального положення.
32. Визначення відстані від прямої до площини.
33. Визначення відстані між двома площинами.
34. Проєкції кутів між прямими.
35. Визначення кутів між прямими.
36. Визначення двогранних кутів.
37. Конічні перерізи: криві другого порядку.
38. Переріз сфери площиною. Вигляд фігури перерізу. Спосіб побудови натурального вигляду фігури перерізу сфери проєктуючою площиною.
39. Загальний підхід до побудови перетину прямої лінії з поверхнею конуса.
40. Загальний підхід до побудови перетину прямої лінії з поверхнею циліндра.
41. Загальний підхід до побудови перетину прямої лінії з поверхнею сфери.
42. Спосіб допоміжних січних площин при побудові лінії взаємного перетину тіл обертання. Зміст і умови раціонального використання.
43. Спосіб допоміжних концентричних сфер при побудові лінії взаємного перетину тіл обертання. Зміст і умови раціонального використання. Геометричний зміст нерівності $0 < R_{\min} < R_{\max}$.
44. Розгортка піраміди. Загальний вигляд и спосіб побудови.
45. Розгортка призми. Загальний вигляд и спосіб побудови.
46. Розгортка конуса. Загальний вигляд и спосіб побудови.
47. Кривизна плоскої кривої. Загальне визначення.
48. Просторові криві лінії. Гвинтова лінія.
49. Криві поверхні. Визначник, його геометрична та алгоритмічна частини.
50. Дискретне завдання поверхонь.
51. Класифікація поверхонь: класи поверхонь, підкласи поверхонь.
52. Каркасно-кінематичний спосіб утворення кривих поверхонь.

53. Нелінійчасті поверхні. Загальне визначення. Приклади нелінійчастої поверхні.
54. Лінійчасті поверхні. Загальне визначення. Приклади лінійчастої поверхні.
55. Способи завдання лінійчастої поверхні.
56. Поверхні обертання. Загальне визначення. Приклади поверхонь обертання.
57. Лінійчасті поверхні обертання. Загальне визначення. Приклади.
58. Розгортні та нерозгортні поверхні. Загальне визначення. Приклади.
59. Аксонометричні проєкції. Теорема Польке-Шварца.
60. Аксонометричні проєкції кола у прямокутній ізометрії та іметрії.
61. Загальні положення параметризації геометричних фігур. Параметри, потрібні для завдання точки на прямої, площині і у просторі.
62. Загальні положення параметризації геометричних фігур. Параметри, потрібні для завдання прямої на площині.
63. Загальні положення параметризації геометричних фігур. Параметри, потрібні для завдання прямої у просторі.
64. Інтерполяція і апроксимація ліній.
65. Інтерполяція і апроксимація поверхонь.
66. Дискретні елементи на площині.
67. Дискретно представлені просторові криві лінії.
68. Дискретно представлені поверхні.

5 ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1 Основна та додаткова література

Основна:

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М., Наука, 1980 – 630 с.
2. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. М., Наука, 1980 – 516 с.
3. Годик Е. И. и др. Техническое черчение. - Киев: Вища школа, 1983. – 440 с.
4. ЕСКД Основные положения, ГОСТ 2.101-68 – ГОСТ 2.109-68. Москва, 1992
5. ЕСКД Общие правила выполнения чертежей, ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.317-68. Москва, 1992
6. Русскевич Н. Л., Ткач Д. И. Справочник по инженерно-строительному черчению. – Киев: Будівельник, 1987. – 264 с.

Додаткова:

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия. М., Наука, 1982 – 480 с.
2. Нарисна геометрія: Підручник /В.Є. Михайленко і др, К.: Вища шк..., 2004. – 303 с.
3. Годик Е.И., Хаскин А. М. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1983. – 685 с.
4. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. – Киев, «Вища школа», 1978. – 312 с.

5.2 Методичні посібники і вказівки

1. Методичні вказівки для підготовки до практичних занять з нарисної геометрії і теорії побудови відображень, Горлівка 2010 (6/35)
2. Збірник завдань для самостійної роботи з нарисної геометрії і теорії побудови відображень. Горлівка: ДВНЗ Дон НТУ АДІ, 2010. – 132с. (6/19)