

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА, АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан факультету
архітектури та будівництва

Руслана БАБУШКІНА

31 серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Нарисна геометрія та інженерна графіка

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(назва спеціалізації)

факультет архітектури та будівництва

(назва факультету)

2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології.

Розробники: к.т.н., доцент Алла ПЕТРОВА

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри будівництва, архітектури та дизайну

Протокол № 1 від 31 серпня 2021 року

Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 року

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 року

Завідувач кафедри


(підпис)

Мечислав ЧЕКАНОВИЧ

31 серпня 2021 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 8	Галузь знань <u>«19- Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Змістових частин – 4	Спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» (професійне спрямування):	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - РГР		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 240		Семестр	
		1-й,2-й	1-й,2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних4 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-професійний рівень: бакалавр	Лекції	
		40 год.	20 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	10 год.
		Лабораторні	
		64 год.	10 год.
		Самостійна робота	
116 год.	190 год.		
		Індивідуальні завдання: 20 год.	
		Вид контролю і форма контролю: тестовий іспит 1 семестр, залік 2 семестр	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 114/126

для заочної форми навчання -40/200

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета - виконання креслень на основі проєкційного методу вимагає розвиненого просторового уявлення. Тримірні об'єкти навколишнього світу на кресленнях відображаються на одній або на декількох площинах проєкцій. Дисципліна «Нарисна геометрія та інженерна графіка» передбачає розвиток просторового уявлення геометричних фігур та рішення позиційних та метричних задач на площині геометричними методами. Ці методи розвивають здатність уявляти в просторі геометричні властивості та взаємне розташування не тільки геометричних фігур, а також взагалі об'єкти навколишнього середовища. Розділ дисципліни «Інженерна графіка» дає можливість оволодіння діючими стандартами та правилами ЄСКД для використання їх в практичній проєктній діяльності інженера проєктувальника та експлуатаційника на виробництві з використанням різноманітних креслень.

Завдання викладання дисципліни

1. Розкрити студентам зміст курсу «Нарисна геометрія та інженерна графіка» як теоретичної та прикладної дисципліни.
2. Опанувати методи та прийоми вирішення просторових позиційних та метричних задач на площинах проєкцій геометричними методами.
3. Оволодіти традиційними креслярськими методами в тому числі комп'ютерними., методиками роботи акварельними фарбами на кресленнях.
4. Навчити студентів володінням креслярськими інструментами та приладами, а також користуватись стандартними комп'ютерними програмами, які використовують при сучасному кресленні.
5. Розвинути у студентів уміння читати , аналізувати різноманітні креслення в тому числі топографічні, і користуватись ними у практичній діяльності.
6. Опанувати діючі правила побудови креслень та їх оформлення згідно існуючих стандартів ЄСКД.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен :

Знати :

1. Історичні процеси формування дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» як окремого суто спеціального розділу математики.
2. Метод проєціювання геометричних об'єктів на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Метод Монжа.
3. Геометричний апарат для рішення позиційних та метричних задач.
4. Креслярські методи та креслярські інструменти.

5. Правила оформлення креслень та умовні позначення на різних видах креслень у відповідності до існуючих стандартів.

6. Існуючі стандартні комп'ютерні програми для САПР.

Вміти:

1. Використовувати методи та прийоми геометричних побудов .
2. Вирішувати позиційні та метричні задачі на епюрі на трьох взаємно перпендикулярних площинах проєкцій геометричними методами.
3. Вміти користуватись олівцями , креслярськими інструментами та приладами , використовувати стандартні комп'ютерні програми креслень.
4. Викреслювати шрифти, умовні позначення за стандартами ЄСКД.
5. Додержуватись правил оформлення креслень згідно стандартів ЄСКД, користуючись акварельними фарбами для деяких спеціальних видів креслень, в тому числі топографічних та будівельних.
6. Застосовувати способи і засоби створення просторових зображень.
7. При проектуванні та на виробництві вміти читати різні креслення.

За результатами вивчення дисципліни у здобувачів вищої освіти формуються наступні **компетентності**:

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.

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

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

РН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.

РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності.

РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Побудова проєкцій за методом Монжа.

Тема 1. Вступ до дисципліни. Сутність метода Монжа. Методи проєціювання. Центральна та паралельна проєкції.

Проєкції точки в чвертях простору.

Тема 2. Проєкції прямої лінії загального та особливих положень.

Розташування двох прямих, точки та прямої на епюрі.

Тема 3. Способи завдання площини на епюрі. Особливі лінії площини.

Тема 4. Належність точки прямій лінії . Належність точки та прямої лінії площині загального положення.

Тема 5. Епюр площин особливого положення до площин проєкцій декартової системи координат.

Тема 6. Побудова перпендикуляру до площин загального та особливого положення. позиційний та метричні задачі.

Тема 7. Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії в методі перетворення епюра.

Змістова частина 2. Проєкції з числовими позначками.

Тема 8. Сутність метода проєкцій з числовою позначкою. Геометричний апарат метода проєкцій на одну площину проєкцій

Тема 9. Позиційні та метричні задачі в проєкціях з числовою позначкою..

Тема 10. Методика побудови меж земляних робіт виїмки та насипу ґрунту на плані топографічної місцевості.

Змістова частина 3. Геометричні поверхні.

Тема 11. Класифікація поверхонь в залежності від метода їх утворення. Гранні та криві поверхні, геометричний апарат та методи їх конструювання.

Тема 12. Перетин багатогранної поверхні фронтально проєціуючою площиною, побудова проєкцій та натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні.

Тема 13. Перетин циліндричної поверхні проєціуючою площиною, побудова натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні.

Тема 14. Теорія конічних перерізів. Побудова проєкцій кривих другого порядку-еліпса, гіперболи та параболи на епюрі.

Змістова частина 4. Проекційне креслення.

Тема 15. Методика побудови проєкцій учбових моделей за наявності їх наглядного зображення по заданим розмірам.

Тема 16. Основні та додаткові вигляди проєкцій в проєкційному кресленні, їх класифікація, назва та розташування.

Тема 17. Стандартні правила постановки розмірів на кресленнях.

Тема 18. Класифікація розрізів та перерізів на виглядах креслень.

Тема 19. Види аксонометричних проєкцій. Методика побудови зображення креслення в стандартній ізометричній проєкції.

Тема 20. Стандартні норми і правила ЄСКД (єдиної системи конструкторської документації) оформлення креслень. Основний напис на кресленнях.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частині тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістова частина 1. Побудова проєкцій за методом Монжа												
Тема 1 Вступ до дисципліни. Сутність метода Монжа. Методи проєціювання. Центральна та паралельна проєкції.	12	2		3		7	11	1				10
Тема 2 Проєкції прямої лінії загального та особливих положень. Розташування двох прямих, точки та прямої на епюрі	12	2	1	3		6	13	1	1	1		10
Тема 3 Способи завдання площини на епюрі. Особливі лінії площини	11	2		3		6	11	1				10
Тема 4 Належність точки прямій лінії. Належність точки та прямої лінії площині загального положення	11	2		3		6	11	1				10
Тема 5 Епюр площин особливого положення до площин проєкцій декартової системи координат	12	2	1	3		6	13	1	1	1		10

Тема 6 Побудова перпендикуляру до площин загального та особливого положення. позиційний та метричні задачі	11	2		3		6	11	1				10
Тема7 Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії в методі перетворення епюра	12	2		4		6	11	1				10
Разом за змістовою частиною 1	81	14	2	22		43	81	7	2	2		70
Змістова частина 2. Проекції з числовими позначками												
Тема 8 Сутність метода проекцій з числовою позначкою. Геометричний апарат метода проекцій на одну площину проекцій	13	2	1	3		7	13	1	1	1		10
Тема 9 Позиційні та метричні задачі в проекціях з числовою позначкою	11	2		3		6	11	1				10
Тема 10 Методика побудови меж земляних робіт виемки та насипу ґрунту на плані топографічної місцевості	12	2		4		6	11	1				10
Разом за змістовою частиною2	36	6	1	10		19	35	3	1	1		30
Змістова частина3 Геометричні поверхні												

Тема 11 Класифікація поверхонь в залежності від метода їх утворення. Гранні та криві поверхні, геометричний апарат та методи їх конструювання.	14	2	1	4		7	13	1	1	1		10
Тема 12 Перетин багатогранної поверхні фронтально проєкціуючою площиною, побудова проєкцій та натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні	11	2		3		6	11	1				10
Тема 13 Перетин циліндричної поверхні проєкціуючою площиною, побудова натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні	12	2	1	3		6	13	1	1	1		10
Тема 14 Теорія кінчних перерізів. Побудова проєкцій кривих другого порядку-еліпса, гіперболи та параболи на епюрі	12	2		4		6	11	1				10
Разом за змістовою частиною 3	49	8	2	14		25	48	4	2	2		40
Змістова частина 4 Проекційне креслення												
Тема 15 Методика побудови проєкцій учбових моделей за наявності їх наглядного зображення по заданим розмірам	13	2	1	3		7	13	1	1	1		10
Тема 16 Основні та додаткові вигляди проєкцій в проєкційному кресленні, їх класифікація, назва та розташування	13	2	1	3		7	13	1	1	1		10

Тема 17 Стандартні правила постановки розмірів на кресленнях	13	2	1	3		7	13	1	1	1		10
Тема 18 Класифікація розрізів та перерізів на виглядах креслень	12	2	1	3		6	13	1	1	1		10
Тема 19 Види аксонометричних проєкцій. Методика побудови зображення креслення в стандартній ізометричній проєкції.	12	2	1	3		6	13	1	1	1		10
Тема 20 Стандартні норми і правила ЄСКД (єдиної системи конструкторської документації) оформлення креслень. Основний напис на кресленнях	11	2		3		6	11	1				10
Разом за змістовою частиною 4	74	12	5	18		39	76	6	5	5		60
Всього	240	40	10	64		126	240	20	10	10		200

5. Теми лекційних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до дисципліни. Сутність метода Монжа. Методи проєціювання. Центральна та паралельна проєкції	2
2	Проєкції прямої лінії загального та особливих положень. Розташування двох прямих, точки та прямої на епюрі	2
3	Способи завдання площини на епюрі. Особливі лінії площини	2
4	Належність точки прямій лінії . Належність точки та прямої лінії площині загального положення	2
5	Епюр площин особливого положення до площин проєкцій декартової системи координат	2
6	Побудова перпендикуляру до площин загального та особливого положення. позиційний та метричні задачі	4
7	Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії в методі перетворення епюра	2
8	Сутність метода проєкцій з числовою позначкою. Геометричний апарат метода проєкцій на одну площину проєкцій	2
9	Позиційні та метричні задачі в проєкціях з числовою	2

	позначкою	
10	Методика побудови меж земляних робіт виємки та насипу ґрунту на плані топографічної місцевості	2
11	Класифікація поверхонь в залежності від метода їх утворення. Гранні та криві поверхні, геометричний апарат та методи їх конструювання	2
12	Перетин багатогранної поверхні фронтально проєціючою площиною, побудова проєкцій та натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні	2
13	Перетин циліндричної поверхні проєціючою площиною, побудова натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні	2
14	Теорія конічних перерізів. Побудова проєкцій кривих другого порядку-еліпса, гіперболи та парабол на епюрі	2
15	Методика побудови проєкцій учбових моделей за наявності їх наглядного зображення по заданим розмірам	2
16	Основні та додаткові вигляди проєкцій в проєкціонному кресленні, їх класифікація, назва та розташування	2
17	Стандартні правила постановки розмірів на кресленнях	2
18	Класифікація розрізів та перерізів на виглядах креслень	2
19	Види аксонометричних проєкцій. Методика побудови зображення креслення в стандартній ізометричній проєкції	2
20	Стандартні норми і правила ЄСКД (єдиної системи конструкторської документації) оформлення креслень. Основний напис на кресленнях	2
Всього		40

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Проєкції точки в різних чвертях простору	2
2.	Взаємне розташування точки та прямої	2
3.	Належність точки та прямої площині, побудова точки перетину прямої з площиною	2
4.	Метричні та позиційні задачі в проєкціях з числовими позначками	2
5.	Особливості креслень в проєкціях з числовою познач.	1
6.	Аксонометричні проєкції.	1
Всього		10

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Центральні та паралельні проєкції. Чверті простору Метод Монжа. Проєкції точки в різних чвертях.	3
2.	Проєкції прямої загального положення. Епюр прямих особливого положення.	3
3.	Побудова натуральної величини прямої загального положення методом прямокутного трикутника.	3
4.	Способи завдання площини на епюрі.	3
5.	Епюр площини загального положення .Епюр площин особливого положення.	3
6.	Особливі лінії площини – горизонталь та фронталь.	3
7.	Перпендикуляр до площини, метрична задача на побудову відстані від точки до площини.	4
8.	Перетин грані поверхні площиною. Побудова розгортки грані поверхні.	3
9.	Способи утворення кривих поверхонь	3
10.	Перетин кривих поверхонь проєціюючою площиною Побудова натуральної величини фігури перерізу.	4
11.	Конічні перерізи, визначення натуральної величини конічних перерізів.	4
12.	Побудова розгорток геометричних фігур, в тому числі кривих поверхонь.	3
13.	Взаємний перетин кривих поверхонь. Метод додаткових січних площин .Лінії перетину кривих поверхонь четвертого порядку.	3
14.	Побудова лінії перетину методом січних куль.	4
15.	Проєкції з числовими позначками. Епюр точки та прямої. Взаємне розташування двох прямих на плані.	3
16.	Градування прямої. Епюр прямих загального та особливого положення.	3
17.	Завдання площини горизонталями та масштабом уклону. Належність точки площині.	3
18.	Побудова меж земляних робіт (насипу та виїмки) на плані топографічної поверхні, заданної своїми горизонталями.	3
19.	Методика побудови профілю топографічної поверхні з межами земляних робіт.	3
20	Проєкційне креслення трьох проєкцій моделі по її	

	наглядному зображенні.	3
Всього		64

8 Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова основних виглядів моделі з виконанням горизонтального, фронтального та профільного розрізів та визначення на них перерізів	3
2	Визначення правил простановки розмірів на виглядах деталей згідно стандартів ЄСКД.	3
3	Побудова стандартної ізометричної проекції моделі по її проекціях	6
4	Побудова відстані від точки до площини	3
5	Побудова просторового зображення площини АВС	3
6	Відпрацювання графічного алгоритму знаходження натуральної величини прямої загального положення	3
7	Креслення задачі перетину багатогранника проєціюючою площиною, побудова проекції фігури перерізу, її натуральної величини та креслення розгортки поверхні	6
8	Креслення перетину кривих поверхонь площиною, побудова натуральної величини фігури перерізу та розгортка поверхні	4
9	Написання креслярських шрифтів та цифр згідно їх конструкції по стандарту ЄСКД (єдиної системи конструкторської документації)	3
10	Креслення плану топографічної поверхні з побудовою на плані меж	6
11	Креслення земляних робіт на насипу та в виємці та побудова профілю поверхні	6
12	Робота з акварельними фарбами	4
13	Побудова проекцій моделі по її наглядному зображенню	6
14	Виконання розрізів та перерізів на деталях з простановкою розмірів згідно стандартів ЄСКД	4
15	Креслення аксонометричної (ізометричної) проекції моделі по заданим виглядам	4

10. Методи навчання

На лекціях та лабораторних заняттях застосовуються специфічні методи та прийоми навчання, які сприяють формуванню навичок та вмінь виконання креслень та їх оформлення згідно до відповідних стандартів. Заняття проводяться пояснювально-ілюстративним методом безпосередньо викладачем. Метою специфічної методики викладання креслярських

дисциплін являється розвиток просторового мислення студента та формування навичок реального уявлення та відображення об'єктів навколишнього середовища на кресленнях.

10. Методи контролю

Контроль за якістю навчання здійснюється оцінюванням креслярських робіт, які студенти виконують як самостійні домашні завдання, так і креслення, які виконуються безпосередньо під час лабораторних робіт під керівництвом викладака. Оцінка складається з урахуванням правильності рішення геометричних побудов та необхідних умов якості зображення, в тому числі типів ліній та креслярського шрифту згідно стандартів ЄСКД. Такий контроль являється поточним на протязі семестру. В кінці першого семестру підсумковим контролем є іспит, у вигляді тестових завдань в комп'ютерному варіанті, в кінці другого семестру- диференційований залік.

Залік

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістова частина 1,2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових частин.

Іспит

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістова частина 3,4											
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T11, T2 ... T20 – теми змістових частин.

Схеми оцінювання

Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Національна недиференційована шкала

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

Шкала ECTS недиференційована шкала

P	60	100
F	0	59

12. Методичне забезпечення

1. Опорні конспекти лекцій;
2. Методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни;

13. Рекомендована література

Базова

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В.,Ковальов С.М. «Інженерна графіка». Підручник для студ. ВНЗ.,К. Каравела 2004, 288 с.
2. Михайленко В . Є. та ін. «Інженерна та комп'ютерна графіка». Підручник для студ. ВНЗ.,К., «Вища школа», 2001р.
3. Четверухін Н.Ф. и др. «Курс начертательной геометрии»., М., ВШ,1968г.,435 с.
4. ЕСКД «Общие правила выполнения чертежей»., Москва, издательство стандартов,1988г. 240 стр.
5. Левицкий В.С. «Машиностроительное черчение».,Учебник для студ.технических высших уч. Заведений.,М., ВШ., 1988, 351стр.
6. Михайленко В.Є.,Пономарьов А.М. «Інженерна графіка».,К., Вища школа, 1990,303 с.
7. Михайленко В.Є., Євстифеев М.Ф.,Ковальов С.М., Кашенко О.М. « нарисна геометрія», К., Вища школа,1993р.,271 с.