

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра науки про Землю



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

*В.В. Артюшенко* Артюшенко В.В.

“28” серпня 2019 року

**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)

спеціалізація (освітня програма) «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»  
(назва спеціалізації)

факультет Водного господарства, будівництва та землеустрою  
(назва факультету)

2019 – 2020 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 Петрова А.Т.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

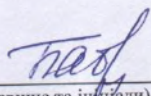
Робочу програму затверджено на засіданні кафедри науки про Землю  
Протокол від “27” серпня 2019 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства, будівництва та землеустрою  
Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Схвалено на Вченій раді факультету водного господарства, будівництва та землеустрою  
Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Затверджено на Вченій раді університету  
Протокол від “29” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри

  
(прізвище та ініціали)

(Р.О.Бабушкіна)  
(підпис)

“27” серпня 2019 року

@ Петрова А.Т., 2019 рік

## 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):	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - РГР		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 240		<b>Семестр</b>	
		1-й,2-й	1,2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних4 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-професійний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		40 год	14год
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		10год	8 год
		<b>Лабораторні</b>	
		70 год	8 год
		<b>Самостійна робота</b>	
		120 год	210 год
		<b>Індивідуальні завдання:</b> год 20	
		Вид контролю і форма контролю: тествий іспит1 семестр, залік 2 семестр	



## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни.**

**Мета** - виконання креслень на основі проєкційного методу вимагає розвинутого 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.

## **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 проєціюючою площиною, побудова проєкцій та натуральної величини фігури перерізу та побудова розгортки поверхні.

**Тема 13.** Перетин циліндричної поверхні проєціюючою 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. Проєкційне 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.** Стандарні 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					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістова частина 1.</b>												
Тема 1	10	2		4		4	10		2	2		8
Тема 2	6	2		4		6	6					8
Тема 3	10	2	2	4		4	10	2				10
Тема 4	10	2	2	4		4	10	2				8
Тема 5	10	2		2		4	10					8
Тема 6	10	2		4		4	10					10
Тема 7	10	2		2		4	10					8
<b>Разом за змістовою частиною 1</b>	<b>66</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>24</b>		<b>30</b>	<b>66</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>60</b>
<b>Змістова частина 2.</b>												
Тема 8	18	2	2	10		10	18		2	2		10
Тема 9	18	2	4	10		10	18	2				10
Тема 10	12	2	2	10		10	12					10
<b>Разом за змістовою частиною 2</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	<b>6</b>			<b>2</b>		<b>40</b>
<b>Змістова частина 3</b>												
Тема 11	18	2	2	4		6	18	2	2	2		10
Тема 12	10	2		4		6	10	2				20
Тема 13	10	2		4		6	10					15
Тема 14	10	2		4		6	10					15
<b>Разом за змістовою частиною 3</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>24</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>60</b>
<b>Змістова частина 4</b>												

Тема 15	20	2		4		4	20	2	2	2		6
Тема 16	20	2	2	4		6	20	2				10
Тема 17	10	2		4		6	10			2		8
Тема 18	8	2		2		8	8					8
Тема 19	10	2		4		6	10					8
Тема 20	10	2		4		6	10					10
Разом за змістовою частиною 4	78	8	4	22		36	78	4	2	4		50
<b>Всього</b>	<b>240</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>70</b>		<b>120</b>	<b>240</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>210</b>

### 5. Теми лекційних занять.

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до дисципліни. Сутність метода Монжа. Центральна та паралельна проєкції. Проєкції точки в чотирьох чвертях простору.	2
2	Проєкції прямої лінії загального та особливих положень. Метод прямокутного трикутника. Натуральна величина прямої загального положення.	2
3	Розташування двох прямих в просторі, точки та прямої. Належність точки прямій лінії загального положення.	2
4	Способи завдання площини на епюрі. Перпендикуляр до площини, позиційний та метричні задачі. Методи перетворення епюра.	4
5	Проєкції з числовими позначками. Позиційні та метричні задачі в проєкціях з числовою позначкою.	2
	Методика побудови меж земляних робіт (насіпу та виємки) на плані топографічної поверхні.	4
6	Перетин багатогранної поверхні площиною. Перетин циліндричної поверхні площиною Розгортка поверхні.	2
	Теорія конічних перерізів. Розгортка конічної поверхні з лінією перетину.	4
7	Геометрична сутність проєкційного креслення. Побудова трьох проєкцій моделі по її наглядному зображенні.	2
8	Визначення виглядів, розрізів та перерізів за стандартами ЄСКД.	2
9	Правила простановки розмірів на кресленнях згідно діючих стандартів ЄСКД.	2
10	Аксонетричні проєкції, ізометрична проєкція.	2



	Методика побудови зображення в ізометрії. .	
<b>Всього</b>		<b>40</b>

### 6.Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Проекції 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 проекціях з числовими позначками	2
5.	Особливості креслень в проекціях з числовою познач.	2
6.	АксонOMETричні проекції.	2
<b>Всього</b>		<b>10</b>

### 7. Теми лабораторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1. .	Центральні та паралельні проекції. Чверті простору .Метод Монжа. Проекції точки в різних чвертях.	4
2.	Проекції прямої загального положення. Епюр прямих особливого положення.	2
3.	Побудова натуральної величини прямої загального положення методом прямокутного трикутника.	2
4.	Способи завдання площини на епюрі.	2
5.	Епюр площини загального положення .Епюр площин особливого положення.	2
6.	Особливі лінії площини – горизонталь та фронталь.	2
7.	Перпендикуляр до площини, метрична задача на побудову відстані від точки до площини.	2

8.	Перетин граної поверхні площиною. Побудова розгортки граної поверхні.	4
9.	Способи утворення кривих поверхонь	2
10.	Перетин кривих поверхонь проєціючою 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.	4
13.	Взаємний перетин кривих поверхонь. Метод додаткових січних площин .Лінії перетину кривих поверхонь четвертого порядку.	4
14.	Побудова лінії перетину методом січних куль.	4
15.	Проекції з числовими позначками. Епюр точки та прямої. Взаємне розташування двох прямих на плані.	4
16.	Градування прямої. Епюр прямих загального та особливого положення.	2
17.	Завдання площини горизонталями та масштабом уклону. Належність точки площині.	2
18.	Побудова меж земляних робіт (насипу та виемки) на плані топографічної поверхні, заданої своїми горизонталями.	4
19.	Методика побудови профілю топографічної поверхні з межами земляних робіт.	2
20	Проекційне креслення трьох проєкцій моделі по її наглядному зображенні.	4
21	Побудова основних виглядів моделі з виконанням горизонтального, фронтального та профільного розрізів та визначення на них перерізів.	4
22	Визначення правил простановки розмірів на виглядах деталей згідно стандартів ЄСКД.	2
23	Побудова стандартної ізометричної проєкції моделі по її проєкціях	4
<b>Всього</b>		<b>70</b>

## 8. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

## 9. Індивідуальні завдання.

### Виконання креслень:

1. Побудова відстані від точки до площини.
2. Побудова просторового зображення площини ABC.
3. Відпрацювання графічного алгоритму знаходження натуральної величини прямої загального положення.
4. Креслення задачі перетину багатогранника проєціюючою площиною, побудова проєкції фігури перерізу, її натуральної величини та креслення розгортки поверхні.
5. Креслення перетину кривих поверхонь площиною, побудова натуральної величини фігури перерізу та розгортка поверхні.
6. Написання креслярських шрифтів та цифр згідно їх конструкції по стандарту ЄСКД (єдиної системи конструкторської документації).
7. Креслення плану топографічної поверхні з побудовою на плані меж

8. земляних робіт на насипу та в виемці та побудова профілю поверхні .Робота з акварельними фарбами.
8. Побудова проєкцій моделі по її наглядному зображенню.
- 9 .Виконання розрізів та перерізів на деталях з простановкою розмірів згідно стандартів ЄСКД.
- 10 Креслення аксонометричної (ізометричної) проєкції моделі по заданим виглядам

### **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.

### **11. 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 викладача. 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 компютерному варіанті, в кінці другого семестру- диференційований залік.

### **ЛІТЕРАТУРА**

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.