



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

**„ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 року

**02-05-115**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**„ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП’ЮТЕРНА ГРАФІКА”**

**WORK PROGRAM OF EDUCATIONAL DISCIPLINE**

**“ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS”**

спеціальність	151	Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології
specialty	151	Automation and computer-integrated technologies

Рівне – 2019 рік



Національний університет

водного господарства

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Рівне: НУВГП, 2019. 14 с.

Розробник: З.К. Сасюк, доцент, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри нарисної геометрії, інженерної графіки та машинознавства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

Протокол від «12» вересня 2019 року № 2

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (М.М. Козяр)

Керівник групи забезпечення спеціальності  
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
\_\_\_\_\_ (В.В. Древецький)

Схвалено науково-методичною радою з якості навчально-наукового інституту автоматичної, кібернетики та обчислювальної техніки

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова науково-методичної ради з якості \_\_\_\_\_ (П.О.Тадєєв)

© Сасюк З.К., 2019  
© НУВГП, 2019



## Вступ

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу за галуззю знань 15 «Автоматизація та приладобудування». Програма складена відповідно до стандарту освіти з підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни формування у здобувачів вищої освіти знань теоретичних основ побудови зображень на технічних креслениках та технічних схемах на основі методів ортогонального проєціювання та засобами САПР.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтових знань із дисциплін «Вища математика», «Інформатика», «Фізика».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» передбачає вивчення методів ортогонального проєціювання, виконання графічних побудов на креслениках та технічних схемах; оформлення робочих креслеників та технічних схем з урахуванням діючих нормативів (ЄСКД та ДСТУ); уміння будувати зображення на робочих креслениках, виконувати графічні зображення схем; проставляти необхідні умовні позначення на креслениках та схемах вручну та методами САПР.

Вивчення навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» формує базові **теоретичні знання та практичні навички**: побудови зображень просторових форм на площині, читання креслеників, графічні зображення схем, читання схем, самостійного користування графічно-конструкторським редактором AutoCAD при побудові технічних схем та креслеників. Знання, уміння та навички слугуватимуть базою для подальшого удосконалення професійної



компетентності здобувачів вищої освіти при вивченні спеціальних дисциплін.

Ключові слова: інженерна графіка, комп'ютерна графіка, кресленик, проекція, види, розрізи.

### Abstract

The work program of the course "Engineering and Computer Graphics" involves the study of methods of orthogonal projection, rules for the execution of graphic designs on the drawings and the design of working drawings in accordance with the applicable standards (SKD); the ability to build images on working drawings, to carry sizes and affix the necessary manual markings and CAD methods.

Studying the course "Engineering and Computer Graphics" forms the basic theoretical knowledge and practical skills: the construction of images of spatial shapes on a plane, reading of chairs, self-use of the graphic-design editor AutoCAD. Knowledge, skills and skills will serve as a basis for further improvement of the professional competence of higher education applicants in the study of special disciplines.

Keywords: engineering graphics, computer graphics, watercourse, projection, views, sections.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна	
Модулів - 2		Рік підготовки	
Змістових модулів - 3	Спеціальність	1-й	1-й

Загальна кількість годин: денна форма – 90	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	<b>Семестр</b>	
		1-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
		16	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 СРС – 6	Рівень вищої освіти: бакалавр	<b>Лабораторні</b>	
		16	6
		<b>Самостійна робота</b>	
		58	82
		Вид контролю: диф. залік	

*Примітка.* Співвідношення кількості годин аудиторних занять та самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання 35% і 65%, для заочної форми навчання 9% і 91%.

## 2. Мета та завдання навчальної програми

**Метою** викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня знань теоретичних основ побудови зображень на технічних креслениках та схемах.

**Завдання:** набути уміння та навички побудови зображень просторових форм на площині; навчитися читати кресленики та технічні схеми; вивчити правила виконання графічних побудов на креслениках та технічних схемах; оформлення робочих креслеників з урахуванням діючих нормативів (СКД); навчитися самостійно користуватись графічно-конструкторським редактором AutoCAD.

У результаті вивчення даного курсу здобувачі вищої освіти повинні **знати:** теоретичні основи побудови креслень та технічних схем; практичне застосування методів проєціювання у технічному кресленні, комп'ютерній графіці; структуру та можливості системи AutoCAD, тощо.

При вивченні дисципліни здобувачі вищої освіти повинні **вміти:** уявляти просторові форми, розміри, пропорції предметів; складати,



креслити та читати робочі кресленики та схеми; самостійно користуватися графічно-конструкторським редактором AutoCAD при побудові технічних схем та креслеників.

Згідно з програмою курсу здобувач вищої освіти повинен виконувати практичні роботи, індивідуальні завдання, самостійні завдання.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1.**

#### ***Змістовний модуль 1. Теоретичні основи побудови креслень***

#### **Тема 1. Оформлення креслень згідно стандартів ДСТУ, ЄСКД.**

Формати. Лінії креслення. Масштаби креслень. Види креслярських шрифтів. Основні написи на креслениках та схемах.

#### **Тема 2. Проеціювання точки, прямої, площини. Проеціювання поверхонь.**

Методи проєціювання. Проеціювання геометричного об'єкта на дві і три площини проєкцій. Лінії зв'язку. Проеціювання прямої, площини. Взаємне положення геометричних об'єктів простору. Поверхні. Багатогранні поверхні. Криволінійні поверхні. Точка та пряма на поверхні. Перетин поверхні площиною.

#### **Тема 3. Проеційне креслення. Побудова видів. Аксонометричні проєкції.**

Утворення видів. Розташування основних видів на кресленику. Вимоги до головного виду. Додаткові і місцеві види, їх призначення, розташування і позначення. Побудова аксонометричних проєкцій. Прямокутна ізометрія.

#### **Тема 4. Проеційне креслення. Побудова розрізів, перерізів.**

Розрізи. Призначення і утворення розрізу. Види розрізів: прості і складні, повні і місцеві. Виконання та позначення розрізів. Поєднання вигляду з частиною розрізу. Особливі випадки розрізів. Перерізи. Призначення і утворення перерізу. Перерізи винесені і накладені. Виконання та позначення перерізів. Умовності, прийняті при виконанні перерізів і розрізів. Графічне позначення матеріалів на розрізах і перерізах.



## Модуль 2.

### **Змістовний модуль 2. Графічні зображення схем.**

**Тема 5. Графічні зображення схем. Загальні відомості про технічні схеми.**

Схеми. Основні поняття, класифікація схем. Особливості виконання умовних графічних позначень на схемах. Текстова інформація на схемах. Правила виконання схем. Графічні зображення символів та їх функцій.

**Тема 6. Графічні зображення схем. Виконання та читання схем.**

Правила виконання кінематичних, пневматичних, гідравлічних, електричних і радіотехнічних. Текстова інформація на схемах. Умовні графічні позначення на схемах.

### **Змістовний модуль 3. Комп'ютерна графіка**

**Тема 7. Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD. Команди оформлення та редагування двовимірних креслень та схем.**

Види комп'ютерної графіки. Інтерфейс користувача; спадаюче меню; панелі інструментів. Декартові та полярні координати. Прошарки та їх властивості. Об'єктна прив'язка координат. Графічні примітиви. Текст. Блок: створення та вставка блока. Редагування креслеників та схем.

**Тема 8. Побудова схем принципів в AUTOCAD.**

Створення умовних графічних позначень елементів схем. Створення блоків, вставка блоків при побудові принципів схем. Побудова схеми принципової.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Всього	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота

	Національний університет задержаного господарства та природокористування	1	2	3	4	5
<b>Модуль 1</b>						
<b><i>Змістовний модуль 1. Теоретичні основи побудови креслень</i></b>						
<b>Тема 1.</b> Оформлення креслень згідно стандартів ДСТУ, ЄСКД.	11	2	2	7		
<b>Тема 2.</b> Проеціювання точки, прямої, площини. Проеціювання поверхонь.	11	2	2	7		
<b>Тема 3.</b> Проекційне креслення. Побудова видів. Аксонометричні проєкції.	11	2	2	7		
<b>Тема 4.</b> Проекційне креслення. Побудова розрізів, перерізів.	11	2	2	7		
<b>Разом – змістовий модуль 1</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>28</b>		
<b>Модуль 2</b>						
<b><i>Змістовний модуль 2. Графічні зображення схем.</i></b>						
<b>Тема 5.</b> Графічні зображення схем. Схеми принципів.	11	2	2	7		
<b>Тема 6.</b> Графічні зображення схем. Схеми структурні та функціональні.	11	2	2	7		
<b>Разом – змістовий модуль 2</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		
<b><i>Змістовний модуль 3. Комп'ютерна графіка</i></b>						
<b>Тема 7.</b> Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD. Команди оформлення та редагування двовимірних креслень та схем.	12	2	2	8		
<b>Тема 8.</b> Побудова схем електричних принципів в AUTOCAD.	12	2	2	8		
<b>Разом – змістовий модуль 3</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>		
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>		





## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	<i>Лабораторна робота №1.</i> Проеціювання точки, прямої, площини.	2
2	<i>Лабораторна робота №2.</i> Проеціювання поверхонь.	2
3	<i>Лабораторна робота №3.</i> Проекційне креслення. Побудова видів.	2
4	<i>Лабораторна робота №4.</i> Проекційне креслення. Побудова розрізів, перерізів.	2
5	<i>Лабораторна робота №5.</i> Графічні зображення схем. Схеми принципів.	2
6	<i>Лабораторна робота №6.</i> Графічні зображення схем. Схеми структурні та функціональні.	2
7	<i>Лабораторна робота №7.</i> Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD. Команди оформлення та редагування двовимірних креслень та схем.	2
8	<i>Лабораторна робота №8.</i> Побудова схем електричних принципів в AUTOCAD.	2
<b>Усього годин</b>		<b>16</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять: 0,5 год. – на 1 год. ауд. занять  
=  $0,5 \times 16 = 8$  год.

Підготовка до контрольних заходів: 6 год. на один кредит  $6 \times 3 = 18$  год.

Самостійна робота над курсом (підготовка індивідуальних завдань; підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять): **32 год.**



## 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	Тема 1-2. Проеціювання точки, прямої, площини. Опрацювати матеріал: [1], с. 5-92; [2], с. 25-54; [3], с. 14-28.	21
2	Тема 3-4. Проекційне креслення. Побудова видів. Розрізи. Перерізи. Опрацювати матеріал: [9], с.140-141.	14
3	Тема 5-6. Графічні зображення схем. Схеми принципів, структурні та функціональні. Опрацювати матеріал: [9]/	14
5	Тема 7-8. Комп'ютерна графіка. AUTOCAD: загальні відомості: [7], с. 25-260, [8].	16
<b>Разом</b>		<b>58</b>

## 6.2. Звіт про самостійну роботу

Звіт оформлюється на аркушах креслярського паперу А4 та А3 з одного боку у вигляді розв'язку графічних задач.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

### Вимоги до виконання графічних робіт

1. Графічні роботи повинні бути виконані відповідно до вимог стандартів СКД ДСТУ і відзначатися виразністю та охайністю графічних побудов.

2. Графічні роботи виконуються на аркушах креслярського паперу формату А4 (210×297 мм) або А3 (297×420 мм) за координатами та розмірами, які вказані в завданні, в масштабі 1:1 або 1:2.



3. Товщина та тип лінії повинні відповідати стандарту «Лінії». Графічні умови завдань, всі побудови та шукані елементи виконуються за допомогою креслярських інструментів.

### 7. Методи навчання

Застосування наочних навчальних плакатів, мультимедійна презентація окремих тем курсу (під час лекційних і практичних занять); застосування елементів навчальної дискусії та проблемного навчання у поєднанні з репродуктивною та творчою діяльністю здобувачів вищої освіти; розв'язування оригінальних (творчих) задач з метою набуття здобувачами вищої освіти навичок аналізувати та узагальнювати отриману інформацію.

### 8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- розробка і захист звіту про виконання самостійної роботи;
- оцінка поточного модульного контролю;
- оцінка підсумкового контролю (екзамен).

**Основними критеріями**, що характеризують рівень **компетентності** здобувачів вищої освіти при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- вміння аналізувати процеси, що вивчаються;
- характер відповіді на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних завдань;

**Оцінювання результатів поточної роботи** (завдань, що виконуються на практичних заняттях та консультаціях, результати самостійної роботи здобувачів вищої освіти) проводиться за



такими **критеріями** (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% - завдання не виконано;

40% - завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% - завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження здобувача вищої освіти не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;

100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Контроль самостійної роботи проводиться за підготовленими звітами згідно зазначених тем.

## 9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

	Поточне тестування та самостійна робота								Сума
	Змістовний модуль 1				Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3		
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Лекції	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Лабораторні роботи	5	5	5	5	5	-	5	5	
Самостійна робота	5	-	5	5	5	5	-	-	
Всього	10	5	10	10	10	5	5	5	
<b>Всього поточна складова оцінювання</b>									<b>60</b>
Підсумкова складова оцінювання	Модульний контроль №1								20
	Модульний контроль №2								20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання</b>									<b>40</b>
<b>Разом</b>									<b>100</b>

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів



## Шкала оцінювання в ECTS

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для іспиту, курсового проекту (роботи), диференційованого заліку
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. 02-05-12. Методичні вказівки та варіанти завдань для виконання графічних робіт з дисципліни «Інженерна графіка» за темою «Графічні зображення схем» для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» / З.К.Сасюк, М.М.Козяр. Рівне: НУВГП, 2014.– 39 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/220/>

2. 02-05-52. Методичні вказівки та варіанти завдань до виконання індивідуальних графічних робіт з нарисної геометрії (частина 1) для студентів спеціальності 145 «Гідроенергетика» денної форми навчання / З.К.Сасюк. Рівне: НУВГП, 2017.– 29 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6013/>

### 12. Рекомендована література

Базова



1. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, Ф. Євстіфєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко; за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2004. – 303 с.

2. Верхола А.П., Коваленко Б.Д. та ін. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навч. посібн. /за ред. А.П. Верхоли. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.

3. Козяр М.М. Технічне креслення: Підручник. – Київ: Каравела, 2011. – 418 с.

4. Козяр М.М., Фещук Ю.В., Сасюк З.К. Інженерна графіка в системі графічного пакету AutoCAD: Навчальний посібник. Навчальний практикум. – Рівне, НУВГП, 2011. – 204 с.

#### **Додаткова**

5. Ванін В.В., Блюк Л.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. – К.: Каравела, 2004. – 160 с.

6. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб. /В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; за ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2002. – 199 с.

7. Юсупова М.Ф. Черчение в системе AutoCAD 2002: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – К.: Алерта, 2003. – 328 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

8. <http://www.grafika.stu.ru/wolchin/index.htm>

9. <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad-mep/htm.html>

10. <http://www.google.com.ua>

11. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

12. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>

13. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. О.Новака, 75) (інформаційні ресурси в цифровому репозиторії) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.