



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування  
Кафедра теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

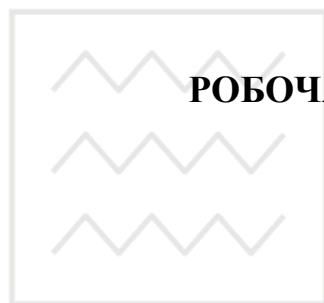
**„Затверджую”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**02-05-72**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**„Інженерна та комп'ютерна графіка”**

Program of the Discipline  
"Engineering and computer graphics"

Спеціальність 275.03 „Транспортні технології ( на автомобільному  
транспорті) ”

Specialty 275.03 "Transport technologies (on motor transport)"

Рівне – 2018



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»  
для студентів за спеціальністю 275.03 „Транспортні технології ( на  
автомобільному транспорті )”. Рівне: НУВГП, 2018 – 12 с.

**Розробники:** Кондратюк О.М., доцент, к.т.н.

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

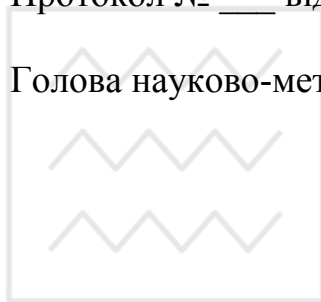
Протокол № \_\_\_ від. “\_” \_\_ \_2018 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ М.М.Козяр

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 275.03 „Транспортні  
технології (автомобільний транспорт) ”

Протокол № \_\_\_ від „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Є.І. Тхорук



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

© Кондратюк О.М., 2018

© НУВГП, 2018



## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 275.03 „Транспортні технології (автомобільний транспорт)”. Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи графічного моделювання та формоутворення геометричних об'єктів. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

### Анотація

Основою підготовки інженерно-технічних працівників, їх творча активність та основи проектування базуються на фундаментальних дисциплінах, до яких відноситься і інженерна графіка. Дисципліна „Інженерна графіка” включає в себе „Нарисну геометрію”, „Креслення”, „Машинобудівне креслення”, „Комп'ютерну графіку”. Ці дисципліни є основою мови інженерно-технічних співробітників, що забезпечує підвищення технічного рівня всіх галузей господарства України, визначає розвиток машинобудування. Вивчення нарисної геометрії підвищує рівень аналітичного і об'ємного рівня. Володіння машинною графікою робить проектування і розробку нових технічних рішень, згідно ЄСКД, творчим і динамічним. Для студентів спеціальності 275.03 „Транспортні технології (на автомобільному транспорті)”, згідно з навчальним планом, основи цих курсів вивчаються у дисципліні „Інженерна та комп'ютерна графіка”. У розділі „Нарисна геометрія” студенти вивчають основні методи геометричного моделювання. У розділі „Інженерна графіка” студенти вивчають основні правила оформлення технічної документації і можливості застосування графічної системи AutoCAD.

**Ключові слова:** геометричне моделювання, геометричне креслення, проекційне креслення, машинобудівне креслення, комп'ютерна графіка.

### Abstract

The basis of training engineers and technicians, their creative activity and the basics of designing are based on fundamental disciplines, which include engineering graphics. Discipline "Engineering Graphics" includes "Descriptive Geometry", "Drawing", "Machine-building drawing", "Computer Graphics". These disciplines are the basis of the language of engineering and technical staff, which ensures the improvement of the technical level of all branches of the economy of Ukraine, determines the development of mechanical engineering. Study of written geometry raises the level of analytical and volume level. Owning computer graphics makes design and development of new technical solutions, according to ESCR, creative and dynamic. For students of specialty 275.03 "Transport technologies (in motor transport)", according to the curriculum, the basics of these courses are studied in the discipline "Engineering and Computer Graphics". In the section "Descriptive geometry" students study the basic methods of geometric modeling. In the section "Engineering Graphics" students study the basic rules for designing technical documentation and the possibility of using the graphical system AutoCAD.

**Key words:** geometrical modeling, geometric drawing, projection drawing, machine drawing drawing, computer graphics.



## Структура та зміст робочої програми навчальної дисципліни „Інженерна та комп’ютерна графіка”

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 0701 „Транспорт і транспортна інфраструктура” (27транспорт)	Нормативна	
Модулів - 2	Спеціальність 275.03 „Транспортні технології (на автомобільному транспорті)”  Рівень вищої освіти: бакалавр	<i>Рік підготовки</i>	
Змістових модулів - 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин –90		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 СРС – 4 ІНД – 4		1-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
		14	2
		<i>Практичні</i>	
		16	6
		<i>Самостійна робота</i>	
		30	40
<i>Індивідуальна робота</i>			
30		42	
Вид контролю: диф. Залік – 1-й семестр			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: денна 33%, заочна 8,8%.

Програма вивчення нормативної дисципліни „Інженерна та комп’ютерна графіка” складена відповідно до програми дисципліни „Нарисна геометрія, інженерна та комп’ютерна графіка”, рекомендованої НМЦВО Міністерства освіти і науки України для студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів України. – Київ, 2005

Стандарт освіти ГСВОУ МОН з галузі знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» затверджено Міністерства освіти і науки України зі змінами згідно Наказу №1302 від 12.11.2014 р.

### 2. Мета та завдання навчальної програми

Основною метою викладання навчальної дисципліни «Інженерна та комп’ютерна графіка» є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з



формоутворення геометричних об'єктів, виконання та читання технічних креслень, знання основних положень і принципу роботи прикладної графічної програми AutoCAD.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні правила та методи зображення просторових об'єктів на площинах проекцій та розміщення зображень на кресленнях відповідно до стандартів; основні відомості про ескізи та порядок ескізування, вимоги до робочих креслень деталей; основні вимоги до схем; вимоги до деталювання креслень складальної одиниці; основні положення і принципи роботи системи AutoCAD,

вміти: відповідно до державних стандартів, ЄСКД, СПДБ виконувати геометричні побудови, проєкціювати об'єкти; виконувати та читати графічні креслення; виконувати побудови геометричних об'єктів в системі AutoCAD.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***Змістовий модуль 1. Формоутворюючі елементи простору***

##### Тема 1. Методи проєкцій. Точка

Суть методу проєкцій. Види і властивість проєкціювання. Метод Монжа – проєкціювання точки на дві площини проєкцій. Епюр точки.

##### Тема 2. Пряма

Проєкції прямої. Прямі особого і загального положення. Натуральна величина відрізка прямої. Сліди прямої лінії. Взаємне положення прямих. Точка на прямій.

##### Тема 3. Площина

Задання площини. Класифікація площин. Головні лінії площини. Взаємне положення площин, прямої і площини. Перетин площин, прямої і площини.

##### Тема 4. Поверхні

Класифікація поверхонь. Точка і лінія на поверхні. Перетин поверхонь з площиною. Взаємний перетин поверхонь. Аксонометричні проєкції.

#### ***Змістовий модуль 2. Елементи креслень і автоматизація їх виконання***

##### Тема 5. Геометричне креслення

Оформлення креслень. Нанесення розмірів. Графічне позначення матеріалів. Спряження, уклон, конусність.

##### Тема 6. Проєкційне креслення

Вигляди, розрізи, перерізи. Класифікація виглядів, розрізів, перерізів. Поєднання виглядів і розрізів. Аксонометричні проєкції з четвертю вирізу.

##### Тема 7. Основи автоматизації виконання креслень в системі AutoCAD



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л	П	Інд	Ср		Л	П	Інд	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1</b>										
<i><b>Змістовий модуль 1. Формоутворюючі елементи простору</b></i>										
<b>Тема 1.</b> Методи проєкцій. Точка	5	1	2	-	2	7	1	-	1	5
<b>Тема 2.</b> Пряма	5	1	2	-	2	6	-	-	1	5
<b>Тема 3.</b> Площина	6	2	2	-	2	6	-	-	1	5
<b>Тема 4.</b> Поверхні	8	2	2	-	4	6	-	-	1	5
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	24	6	8	-	10	25	1	-	4	20
<b>(ІРС)</b>										
<b>ГР-1</b>	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
<b>ГР-2</b>	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
<b>ГР-3</b>	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
<b>ГР-4</b>	4	-	-	4	-	4	-	-	4	-
<b>РГР</b>	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин (ІРС)</b>	20	-	-	20	-	16	-	-	16	-
<b>Усього годин (модуль 1)</b>	44	6	8	20	10	41	1	-	20	20
<i><b>Змістовий модуль 2. Елементи креслень і автоматизація їх виконання</b></i>										
<b>Тема 5</b> Геометричне креслення	6	1	1	-	4	7	-	1	-	6
<b>Тема 6</b> Проекційне креслення	6	1	1	-	4	7	-	1	-	6
<b>Тема 7</b> Основи автоматизації виконання креслень в системі	24	6	6	-	12	15	1	4	2	8

AutoCAD										
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	36	8	8	-	20	29	1	6	2	20
<b>Модуль 2(ІРС)</b>										
ГР-5	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
ГР-6	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
ГР-7	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
ГР-8	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
ГР-9	2	-	-	2	-	4	-	-	4	-
<b>Усього годин (ІРС)</b>	10	-	-	10	-	20	-	-	20	-
<b>Усього годин (модуль 2)</b>	46	8	8	10	20	49	1	6	22	20
<b>Усього годин за семестр</b>	90	14	16	30	30	90	2	6	42	40

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва тема	Кіль. год.	
		Д	З
1	<u>Метод проєкцій. Точка</u> Побудова проєкцій точок за їх координатами, визначення положення точок відносно площин проєкцій. Розв'язування задач на побудову третьої проєкції точки за двома заданими. Видача завдання до виконання графічної роботи 1 «Точка».	2	
2	<u>Пряма</u> Побудова проєкцій прямої лінії при різних її положеннях відносно площин проєкцій і визначення її розміщення в просторі. Визначення натуральної величини відрізка прямої та її слідів. Взаємне положення прямих. Видача завдання до виконання графічної роботи 2 «Пряма».	2	
3	<u>Площина</u> Способи задання площин. Пряма і точка в площині. Побудова проєкцій головних ліній площини. Розв'язування задач на побудову лінії перетину площин і точки перетину прямої з площиною. Видача завдання до виконання графічної роботи 3 «Площина».	2	
4	<u>Поверхні</u> Розв'язування задач на побудову лінії перетину поверхні з площиною. Побудова лінії перетину двох поверхонь. Побудова аксонометричних проєкцій. Видача завдання до виконання графічної роботи 4 «Взаємний перетин поверхонь».	2	
5	<u>Геометричне креслення</u> Основні положення стандартів «Формати», «Масштаби», «Лінії», «Шрифти креслярські», «Позначення графічних матеріалів на кресленнях». Побудова спряжень. Уклон і	1	1



	конусність. Основні правила нанесення розмірів на кресленнях. Видача завдання до виконання графічної роботи 5 «Геометричне креслення».		
6	<u>Проекційне креслення</u> Методи зображення об'єктів за стандартом. Вигляди, розрізи і перерізи. Видача завдання до виконання графічної роботи 6 «Проекційне креслення».	1	1
7	<u>Основи автоматизації виконання креслень в системі AutoCAD</u> Виконання креслення геометричних об'єктів «Спряження», нанесення штриховки, зафарбування, тонування вибраних об'єктів. Побудова проєкцій об'ємних геометричних тіл. «Вигляди» в системі AutoCAD. Виведення креслення на друк.	6	4

### 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи:

15 годин – підготовка до аудиторних занять до контрольних заходів;

15 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кіль.год.	
		Д	З
1	Опрацювати лекційний матеріал з теми 1 «Методи проєкцій. Точка». Звернути увагу на побудову епюрів точок [1], с. 5-19. Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Точка» [4], с. 7-21...	2	5
2	Опрацювати лекційний матеріал з теми 2 «Пряма». Звернути увагу на побудову епюрів відрізків, прямих; визначення натуральної величини відрізка прямих [1], с. 19-47. Дати відповіді на контрольні запитання з теми [4], с. 22-51.	2	5
3	Опрацювати лекційний матеріал з теми 3 «Площина». Звернути увагу на точки і лінії площини, головних ліній площини [1], с. 48-92. Дати відповіді на контрольні запитання з теми [4], с. 52-66.	2	5
4	Опрацювати лекційний матеріал з теми 4 «Поверхні». Звернути увагу на побудову проєкцій поверхонь на площину проєкцій, а також на побудову ліній перетину [1], с. 121-126, 158-161, 173-177. Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Поверхні» [4], с. 117-141.	4	5
5	Опрацювати лекційний матеріал з теми 5 «Геометричне креслення». Звернути увагу на побудову спряжень елементів, уклонів, конусності, правила нанесення розмірів на кресленнях [3], с. 112-139. Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Геометричне креслення».	4	6
6	Опрацювати лекційний матеріал з теми 6 «Проекційне креслення». Звернути увагу на правильність компоновки зображень на кресленні [3], с. 139-226. Дати відповіді на	4	6





водног	контрольні запитання з теми «Проекційне креслення».		
7	Опрацювати лекційний матеріал з теми 7 «Основи автоматизації виконання креслень в системі AutoCAD». Звернути увагу на технологію роботи з кресленням, принципи побудови геометричних об'єктів.	12	8
	Разом	30	40

## 7. Індивідуальна робота студентів

Індивідуальна робота включає виконання студентами графічних робіт, розрахунків до них та розв'язування оригінальних задач.

1. Виконати графічну роботу 1 «Точка», МВ 035-192.

*Кількість годин – 2 год.*

2. Виконати графічну роботу 2 «Пряма», МВ 035-192.

*Кількість годин – 2 год.*

3. Виконати графічну роботу 3 «Площина». МВ 035-192.

*Кількість годин – 2 год.*

4. Виконати графічну роботу 4 «Взаємний перетин поверхонь», МВ 035-192.

*Кількість годин – 4 год.*

5. Виконати графічну роботу 5 «Геометричне креслення», МВ 035-193.

*Кількість годин – 2 год.*

6. Виконати графічну роботу 6 «Вигляди», МВ 035-194.

*Кількість годин – 2 год.*

7. Виконати графічну роботу 7 «Розрізи і перерізи», МВ 035-194.

*Кількість годин – 2 год.*

8. Виконати графічну роботу 8 на побудову спряження в системі AutoCAD, МВ 035-159.

*Кількість годин – 2 год.*

9. Виконати графічну роботу 9 на побудову проекцій об'ємного геометричного об'єкту в системі AutoCAD, МВ 035-159.

*Кількість годин – 2 год.*

Студенти заочної форми навчання виконують графічні роботи з МВ 035-191

Студентам видаються умови оригінальних (нестандартних) задач з тем навчальної дисципліни.

**Мета завдання:** виробити системний підхід до розв'язування задач, навчити студентів аналізувати і узагальнювати інформацію, що отримують під час розв'язку задач, складати алгоритм розв'язування задач.

Студентам видаються завдання, де графічні методи розв'язування задач потрібно поєднати з математичним аналізом геометричних фігур, що розглядаються, використовуючи методи аналітичної геометрії.

**Мета завдання:** застосування більш точних математичних методів для розв'язування графічних задач, що дозволяє залучити до розв'язку комп'ютерні програми.

Студентам видаються завдання на побудову різновидних схем, на вивчення основних положень їх викреслювання.



**Мета завдання:** розвинути просторову уяву студентів і підготувати їх до вивчення курсу інженерної графіки. Під час виконання розрахунків студентам потрібно поєднати графічні методи розв'язування задач з математичним аналізом геометричних фігур, що розглядаються, використовуючи методи аналітичної геометрії.

**Мета виконання розрахунків:** застосування більш точних математичних методів для розв'язування графічних задач, що дозволяє залучити для розв'язування задач комп'ютерні програми.

### **Вимоги до виконання графічних робіт та розрахунків до них:**

1. Графічні роботи повинні бути виконані відповідно до вимог стандартів 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.

3. Товщина та тип лінії повинні відповідати стандарту «Лінії». Графічні умови завдань, всі побудови та шукані елементи виконуються за допомогою креслярських інструментів. Твердим олівцем спочатку проводять тонкі лінії з метою досягнення точності побудов. Потім виконується обведення креслярським олівцем середньої твердості.

4. Пояснювальна записка до розрахунків та розв'язування оригінальних задач повинна бути написана грамотно, логічно, відповідати термінології, що прийнята в нарисній геометрії. Її слід писати на писальному папері формату А4 (210×297 мм) або на аркушах учнівського зошита в клітинку. В пояснювальній записці дати план розв'язування завдання, що виконується, привести необхідні розрахунки та математичне обґрунтування.

5. Побудова різноманітних схем виконувати з використанням умовних графічних позначень вибраних елементів, механізмів, об'єктів.

### **8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання**

Розрахунково-графічна робота виконується кожним студентом за індивідуальним варіантом. Під час виконання розрахунково-графічної роботи передбачається проведення розрахунків з використанням методів аналітичної геометрії, які підтверджують результати графічних побудов. Студенти виконують розрахунки і побудови схем структурної та функціональної організації транспортних об'єктів, або управлінням транспортним процесом.

### **9. Методи навчання**

Застосування рисунків на прозорій плівці для аудіовізуальної апаратури, 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 студентів; застосування методів аналітичної геометрії для аналізу і розв'язування графічних задач з курсу нарисної геометрії та інженерної графіки; моделювання об'єктів проектування; розв'язування оригінальних (творчих) задач з метою набуття студентами навичок аналізувати та узагальнювати отриману інформацію.

### 10. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з тем змістових модулів здійснюється за допомогою контрольних запитань та завдань, а також перевіркою графічних робіт та розрахунків до них, підсумковий контроль на диференційованому заліку.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

### 11. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Модуль 1									Сума
Змістовий модуль 1				ІРС					
T1	T2	T3	T4	ГР-1	ГР-2	ГР-3	ГР-4	РГР	
4	4	4	4	6	6	6	6	10	
16				34					
Модуль 2									100
Змістовий модуль 2				ІРС					
T5	T6	T7		ГР-5	ГР-6	ГР-7	ГР-8	ГР-9	
5	5	5		7	7	7	7	7	
15				35					

T1, T2 .... T7 – теми змістових модулів; ГР - графічні роботи; РГР – розрахунково-графічна робота.

### Шкала оцінювання в ECTS

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



## 11. Методичне забезпечення

1. Деєв С.С., Кривцов В.В. Робочий зошит з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології» - Рівне: НУВГП, 2012. Шифр 035-251.

2. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (розділ «Нарисна геометрія») для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології» денної форми навчання - Рівне: НУВГП, 2012. Шифр 035-252

3. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (розділ «Геометричне креслення») для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології» денної форми навчання - Рівне: НУВГП, 2012. Шифр 035-253.

4. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (розділ «Проекційне креслення») для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології» денної форми навчання - Рівне: НУВГП, 2012. Шифр 035-254.

5. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (тема «Геометричне креслення») для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології» денної форми навчання - Рівне: НУВГП, 2012. Шифр 035-255.

6. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань з курсу «Інженерна графіка» (контрольна робота № 1) для студентів заочної форми навчання спеціальностей: 6.050200 («Менеджмент у виробничій сфері»), 6.100400 («Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті») - Рівне: РДТУ, 2000. Шифр 035-161.

7. Деєв С.С., Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань з курсу «Інженерна графіка» (контрольна робота № 2) для студентів заочної форми навчання спеціальностей: 6.050200 («Менеджмент у виробничій сфері»), 6.100400 («Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті») - Рівне: РДТУ, 2000. Шифр 035-160.

8. Кривцов В.В., Деєв С.С. Нарисна геометрія: контрольні запитання та відповіді. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 162 с.

9. Ілюстративні матеріали у вигляді рисунків на прозорій плівці для аудіовізуальної апаратури (кількість рисунків - 100).

10. Кондратюк О.М. Методичні вказівки (02.05.50) до виконання графічних робіт з навчальної дисципліни „Інженерна та комп'ютерна графіка” для студентів спеціальності 275.03 „Транспортні технології (на автомобільному транспорті)”. - Рівне: НУВГП, 2017. <http://ep3.nuwm.edu.ua/5119/>.

11. Кондратюк О.М. Методичні вказівки (02.05.51) до виконання графічних робіт з навчальної дисципліни „Інженерна та комп'ютерна графіка” для



## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Кривцов В.В., Деев С.С. Нарисна геометрія: Навч. посібник. – Київ: НМК ВО, 1992. – 244 с.
2. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, М.Ф.Євстіфєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кашенко: За ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2004 – 303 с.
3. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
4. Кривцов В.В., Деев С.С. Нарисна геометрія: контрольні запитання та відповіді. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 162 с.
5. Хаскін А.М., Креслення. – К.: Вища школа, 1976. – 436 с.
6. 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.
7. Козяр М.М., Янцур М.С. Основи машинної графіки: Навч. посібник для студентів педагогічних і технічних спеціальностей. – Рівне: РДТУ, 2002. – 182 с.

### Допоміжна

1. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. – К.: Вища шк., 2001. – 350 с.
2. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб. / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. – К.: Вища шк., 2002. – 199 с.
3. Кириченко А.Ф. Теоритичні основи інженерної графік: Підручник для вищих технічних навчальних закладів. – Київ: ВД «Професіонал», 2004. – 496 с.
4. Ванін В.В., Блюк Л.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. – К.: Каравела, 2004. – 160 с.
5. Інженерна графіка: Довідник/за ред. Верхоли А.П. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.
6. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб./В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкорито, 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

Студенти можуть отримати додаткову інформацію з тем курсу, що вивчаються, з таких джерел:

1. Наукова бібліотека НУВГП. – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75, навчальний корпус № 2, тел. 8-62.

2. Обласна наукова бібліотека. – м. Рівне, майдан Короленка, 6, тел. 22-10-63, 22-11,74.

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>.

4. Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, навчальна та методична література. – Режим доступу: [http://ngkg.kpi.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=619&Itemid=32](http://ngkg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=619&Itemid=32).

5. Запорізький національний технічний університет, кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, список навчально-методичних робіт кафедри. – Режим доступу: <http://www.zntu.edu.ua/kafedra-narisnoyi-geometriyi-inzhenernoyi-ta-kompyuternoyi-grafiki>.

6. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>.

7. Цифровий репозиторій Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspase.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568/>.

8. Наукова бібліотека НУВГП ( м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75, навчальний корпус № 2, тел. 8-62) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: 23 <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії); [http://nuwm.edu.ua/MySq/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySq/page_lib.php).

9. Національний технічний університет «ХПІ», кафедра геометричного моделювання та комп'ютерної графіки, методичні матеріали. – Режим доступу: <https://web.kpi.kharkov.ua/gmkg/osvita/metodichni-materiali/>.

10. Одеська державна академія будівництва і архітектури, бібліотека. – Режим доступу: <http://www.ogasa.org.ua/library.html>.