

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_

Технологічних систем в АПК, геодезії та землеустрою

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан аграрного факультету



*Лілія Мартинець*

Лілія Мартинець

“19” вересня 2023 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	20 «Аграрні науки та продовольство»	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Розробники: Овчаренко О. А., доцент, канд. техн. наук, доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)



(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії):  
Технологічних систем в АПК, геодезії та землеустрою  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 08 серпня 20 23 р.

Завідувач кафедри (голова предметної комісії):



(підпис)

Волох В. О.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету:

Аграрного

(назва факультету)

Протокол № 9 від 14 вересня 20 23 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Овчаренко О. А.

(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

*Мета вивчення навчальної дисципліни* – придбання знань основних законів геометричного формування, побудови і взаємного перетину моделей геометричних об'єктів на площині і просторі, необхідних для виконання і читання конструкторсько-технологічної документації, і практичних навичок використання програмних засобів проектування.

*Завдання вивчення дисципліни є:*

- опанування правила та методи зображення просторових форм предметів у відповідних площинах проєкцій та їх взаємне розташування.
- вивчення теоретичних основ геометричного та проєкційного креслення, відповідні стандарти та вимоги до виконання машинобудівних креслень, уміти читати та виконувати креслення, схеми, оформлювати технічну документацію
- формування умінь і навичок виконання технічних зображень згідно до вимог діючих міждержавних стандартів та стандартів України за допомогою графічних комп'ютерних систем.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, що передують: дисципліна є базовою і не передбачає попереднє вивчення інших дисциплін; дисципліни, що забезпечуються: «Теорія механізмів і машин», «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Підйомно-транспортні машини», «Мехатроніка».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія».

***Інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

***Загальні компетентності (ЗК):***

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

**Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Опис підготовки фахівця	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10,5	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
	Спеціальність: 208 «Агроінженерія» Освітня програма: «Агроінженерія»		
Змістовних модулів – 2	Рівень вищої освіти: <b>перший</b>  Ступень освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 315		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
		1-й, 2-й	1-й, 2-й
		<b>Лекції</b>	
		68 год.	8 год.
		<b>Практичні</b>	
		74 год.	8 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
	<b>Самостійна робота</b>		
	173 год.	299 год.	
	<b>Форма контролю:</b> 1-й семестр – залік 2-й семестр – екзамен		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5, самостійної роботи здобувача – 6			

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Вступ. Загальні принципи побудови зображення**

Види проєкціювання. Метод Монжа. Проекції точки на три взаємно перпендикулярні площини. Класифікація розташування точок простору.

### **Тема 2. Проекціювання прямої**

Точка на прямій. Сліди прямої. Різні положення прямої відносно площини проєкцій. Взаємне положення прямих.

### **Тема 3. Площина. Різні положення площини відносно площин проєкцій**

Площина загального положення. Площини особливого положення. Площини рівня. Пряма і точка в площині. Головні лінії площини.

### **Тема 4. Система конструкторської документації (СКД)**

Загальна інформація про СКД. Види виробів, види комплектності конструкторської документації, основний напис, загальні вимоги до текстових документів. Формати, масштаби, лінії, креслярські шрифти. Види, розрізи, перерізи. Нанесення на креслення розмірів, зображення різьб.

### **Тема 5. Введення до інтерфейсу Autodesk AutoCAD. Прості примітиви у двовимірному кресленні**

Загальні відомості про сімейство програм від Autodesk. Призначення системи AutoCAD. Інтерфейс користувача. Діалог з системою. Файли креслень. Основні принципи креслення. Креслення простих примітивів: відрізки, точки, промені, прямі, окружності, дуги, полілінії. Креслення складних примітивів: мультилінії, надписи, розміри, штриховки та заливки.

### **Тема 6. Редагування примітивів програми Autodesk AutoCAD. Друк креслень**

Команди загального редагування. Редагування складних примітивів. Простір моделі та аркуша. Створення видових екранів. Керування масштабом. Параметри друку.

### **Тема 7. Введення до інтерфейсу Autodesk Inventor**

Вікно програми Autodesk Inventor. Браузер та панель інструментів. Панель «Конструктивні елементи» в середовищі моделювання деталі. Використання діалогових вікон. Принципи роботи з об'єктами та командами. Налаштування режимів роботи програми. Шаблони файлів Autodesk Inventor.

### **Тема 8. Створення 2D креслень та 3D даних**

Побудова ескізу в Autodesk Inventor. Середовище побудови ескізів. Стили геометричних об'єктів ескізу. Залежності між елементами ескізу. Нанесення розмірів елементів ескізу.

### **Тема 9. Створення моделі в робочому просторі складання. Створення складних креслень та деталювання**

Базовий елемент. Імпортування базового елемента. Перетворення базового елемента в тривимірний об'єкт. Робочі та конструктивні елементи.

Асоціативність геометрії робочих елементів. Відмінність між робочими елементами деталей та складань. Робочі точки. Робоча вісь. Робоча площина. Створення отворів та нахилу граней.

#### **Тема 10. Робота зі стилями. Матеріал об'єктів**

Бібліотека стилів. Опції і налаштування бібліотеки стилів. Редагування стилів. Міграція бібліотеки стилів. Стили кольору, матеріалів та освітлення. Редактор матеріалів.

#### **Тема 11. Створення фотореалістичних зображень та фільмів зі складання**

Модуль Autodesk Inventor Studio. Налаштування освітлення, кольорів, матеріалів, структури моделі камер. Рендерінг зображення. Файли схем. Автоматичне та ручне розбирання виробу. Створення зсуву компонентів. Запис відеоролику.

#### **Тема 12. Робота з деталями з листового матеріалу**

Середовище конструювання деталей з листового матеріалу. Параметри деталей з листового матеріалу. Порядок створення деталей з листового матеріалу. Формування розгортки деталі.

#### **Тема 13. Рами. Зварені конструкції**

Генератор рам. Профіль елемента. Створення каркасу рам. Середовище проектування зварних конструкцій. Порядок створення зварних конструкцій.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	л		п	лаб	с.р.	
Модуль 1										
Тема 1. Вступ. Загальні принципи побудови зображення	25	4	4	0	17	25	1	0	0	24
Тема 2. Проекціювання прямої	28	6	8	0	14	28	1	1	0	26
Тема 3. Площина. Різні положення площини відносно площин проекцій	28	6	6	0	16	28	1	0	0	27
Тема 4. Система конструкторської документації (СКД)	28	6	8	0	14	28	1	1	0	26
Тема 5. Введення до інтерфейсу Autodesk AutoCad. Прості примітиви у двовимірному кресленні	28	6	6	0	16	28	0	1	0	27
Тема 6. Редагування примітивів програми Autodesk AutoCad. Друк креслень	28	6	8	0	14	28	0	1	0	27
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>165</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>165</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>157</b>
Модуль 2										
Тема 7. Введення до інтерфейсу Autodesk Inventor	20	2	2	0	16	20	1	0	0	19
Тема 8. Створення 2D креслень та 3D даних	22	6	6	0	10	22	1	1	0	20
Тема 9. Створення моделі в робочому просторі складання. Створення складних креслень та деталювання	22	6	6	0	10	22	1	1	0	20
Тема 10. Робота зі стилями. Матеріал об'єктів	22	6	6	0	10	22	1	1	0	20
Тема 11. Створення фотореалістичних зображень та фільмів зі складання	22	6	6	0	10	22	0	1	0	21
Тема 12. Робота з деталями з листового матеріалу	22	4	4	0	14	22	0	0	0	22

Тема 13. Рами. Зварені конструкції	20	4	4	0	12	20	0	0	0	20
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>142</b>
Усього годин	<b>315</b>	<b>68</b>	<b>74</b>	-	<b>173</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	-	<b>299</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1.	Побудова проєкцій точок. Визначення відстані від точки до площини	4
2.	Побудова натуральної величини плоскої фігури	8
3.	Побудова лінії перетину поверхні об'ємної фігури площиною	6
4.	Використання системи конструкторської документації в кресленнях	8
5.	Побудова примітивів у програмі Autodesk AutoCad	6
6.	Створення креслень у програмі Autodesk AutoCad	4
7.	Друк креслень у програмі Autodesk AutoCad	4
	<b>Разом за модулем 1</b>	<b>40</b>
	Модуль 2	
8.	Введення до інтерфейсу Autodesk Inventor	2
9.	Побудова плоского ескізу деталі в Autodesk Inventor	6
10.	Побудова моделей деталей з використанням базових функцій та створення креслення	6
11.	Побудова моделі та створення креслення з використанням базових і конструкційних операцій	6
12.	Робота зі стилями та матеріалами об'єктів	6
13.	Робота з деталями з листового матеріалу	4
14.	Рами. Зварені конструкції	4
	<b>Разом за модулем 2</b>	<b>34</b>
	<b>Разом:</b>	<b>74</b>

### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1.	Вступ. Загальні принципи побудови зображення	17
2.	Проєціювання прямої	14
3.	Площина. Різні положення площини відносно площин проєкцій	16
4.	Система конструкторської документації (СКД)	14
5.	Введення до інтерфейсу Autodesk AutoCad. Прості примітиви у двовимірному кресленні	16
6.	Редагування примітивів програми Autodesk AutoCad. Друк креслень	14
	Разом за модулем 1	91
	Модуль 2	



7.	Введення до інтерфейсу Autodesk Inventor	16
8.	Створення 2D креслень та 3D даних	10
9.	Створення моделі в робочому просторі складання. Створення складних креслень та деталювання	10
10.	Робота зі стилями. Матеріал об'єктів	10
11.	Створення фотореалістичних зображень та фільмів зі складання	10
12.	Робота з деталями з листового матеріалу	14
13.	Рами. Зварені конструкції	12
	Разом за модулем 2	54
	<b>Разом:</b>	<b>102</b>

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни:**

1. Вивчення лекційного матеріалу;
2. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;
3. Робота з інформаційними ресурсами мережі Інтернет (пошук та обробка інформації);
4. Виконання завдань самостійної роботи з використанням систем автоматизованого проектування;
5. Самоконтроль та самоаналіз засвоєння навчальної дисципліни.

#### **4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Методи навчання, які використовуються викладачем під час викладання дисципліни:

- на лекційних заняттях використовується пояснювально-ілюстративний метод та евристична бесіда;
- практичні заняття та самостійна робота будуються за допомогою репродуктивного методу, методу досліджень та методу спостережень.

#### **5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Форма контролю:**

- залік, екзамен.

**Методи оцінювання:**

- опитування;
- виконання графічних робіт;

- тестування.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія», освітньої програми «Агроінженерія».

Модуль 1

Поточний контроль						Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	10	40	100

Модуль 2

Поточний контроль							Семестровий контроль	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
8	8	12	8	8	8	8	40	100

T1, T2 ... T13 – теми навчальної дисципліни.

Таблиця 5.2 – Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт		
	Тест	Графічна робота	Усна відповідь
ПРН2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.	+	+	+
ПРН14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.	+	+	+

### Критерії оцінювання

Результати опанування кожної теми дисципліни оцінюються за 100 бальною шкалою поточним контролем, який може бути у формі тесту, усного опитування або виконання самостійного завдання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-5 балів стобальної шкали оцінювання за кожен місяць затримки). Отримані досягнення перераховуються у бали поточного контролю згідно із таблицею 5.1 після чого сумуються. Максимальна кількість балів за поточні контролю дорівнює 60. Під час сесії здається тест підсумкового контролю за 100 бальною шкалою, яка приводиться до 40 бальної. Отримані бали додаються до результату поточного контролю. Здобувач освіти отримує додаткові бали за відвідування занять (максимальна кількість балів – 10 в кожному модулі).

Таблиця 5.3 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
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
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Обладнання: комп'ютерний клас.

Програмне забезпечення: пакет програмного забезпечення MS Office 365, системи автоматизованого проєктування Autodesk AutoCAD та Autodesk Inventor.

Навчально-методичне забезпечення: дистанційний курс з нарисної геометрії та комп'ютерної графіки на платформі Moodle

(<http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5640>).

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна література

- 1) Цвіркун Л.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD : навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта ; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 209 с.
- 2) Інженерна та комп'ютерна графіка / В. Є. Михайленко [та ін.]. - К. : Вища школа, 2000. -337 с.
- 3) Ванін В. В., Блюк А. В., Гнітецька Г. О. Оформлення конструкторської документації: навч. посіб. 3-є вид. – К.: Каравела, 2004. – 160 с.
- 4) Нарисна геометрія, практикум : навч. посібник / Антонович Є. А. [та ін.] ; за ред. проф. Є. А. Антоновича. - Львів : Світ; 2004. - 528 с.
- 5) ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – К.: ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2005. – 55 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

- 1) <http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5640> – дистанційний курс з нарисної геометрії та комп'ютерної графіки на платформі дистанційного навчання Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля.
- 2) <https://autodesk.com/education/edu-software/overview> – сторінка офіційного сайту Autodesk для завантаження програм.
- 3) <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/AutoCAD-Core/files/GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3-htm.html> – путівник по основам Autodesk AutoCAD 2019.
- 4) <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/inventor?sort=score> – база знань по програмному продукту Inventor від Autodesk.