

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет конструювання та дизайну  
«29» травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КОНСТРУЮВАННЯ 3D ПРИНТЕРА  
(вибіркова за уподобанням студента)**

Факультет конструювання та дизайну

Розробник доцент кафедри конструювання машин і обладнання,

кандидат технічних наук, доцент Віктор КРУШЕЛЬНИЦЬКИЙ

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни Конструювання 3D принтера

(назва)

Дисципліна спрямована на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок у сфері конструювання 3D-принтерів FDM (Fused Deposition Modeling). У ході навчання студенти ознайомлюються з принципами роботи 3D-принтера, вивчають технологію FDM, здійснюють вибір основних вузлів пристрою (друкуюча голівка, платформа, приводи, корпус тощо), налаштовують системи керування та вбудоване програмне забезпечення. Особлива увага приділяється роботі з програмами для створення 3D-моделей, моделюванню деталей і кріплень, таких як корпуси підшипників, тримачі сенсорів, кріплення двигунів та друкувальних вузлів.

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	<i>Вибіркова за уподобанням студента</i>	
Загальна кількість годин	<i>90</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>3</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота)	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Форма здобуття вищої освіти	
	Денна	Заочна
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>-</i>
Семестр	<i>2</i>	<i>-</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>-</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>-</i>	<i>-</i>
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	<i>-</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>-</i>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	<i>2 год.</i>	<i>-</i>

### **1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

**Метою дисципліни** "Конструювання 3D принтера" надання студентам комплексних теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для проєктування, налаштування та експлуатації 3D принтерів на основі технології FDM. У процесі навчання студенти вивчатимуть принципи адитивного виробництва, підбір і функціонування основних вузлів принтера (екструдер, платформа, рама, системи керування), ознайомляться з особливостями вбудованої

програми, а також створюватимуть 3D моделі деталей принтера. Лабораторні роботи та самостійні завдання сприятимуть формуванню вмінь працювати з відповідним програмним забезпеченням, моделювати конструктивні елементи, розуміти основи кінематики, сенсорики та приводних систем, що забезпечують ефективну і точну роботу принтера.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	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	14
<b>Модуль 1. Основи проектування та налаштування FDM 3D принтера</b>													
Тема 1. Ознайомлення з технологією 3D друку FDM	1-3	19	3	-	2	-	14	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Вибір основних вузлів 3D принтера	3-5	14	2	-	3	-	9	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Системи керування 3D принтера	6-7	12	2	-	2	-	8						
Разом за змістовим модулем 1		45	7	-	7	-	31	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Налаштування вбудованої програми та створення деталей 3D принтера</b>													
Тема 4. Налаштування вбудованої програми 3D принтера	8-10	12	3	-	2	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Програмне забезпечення для створення 3D моделей	10-12	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Створення тривимірних моделей деталей 3D принтера	12-15	19	3	-	4	-	12						
Разом за змістовим модулем 2		45	8	-	8	-	29	-	-	-	-	-	-
Усього годин		90	15	-	15	-	60	-	-	-	-	-	-

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з технологією 3D друку FDM	3
2	Вибір основних вузлів 3D принтера	2
3	Системи керування 3D принтера	2
4	Налаштування вбудованої програми 3D принтера	3
5	Програмне забезпечення для створення 3D моделей	2
6	Створення тривимірних моделей деталей 3D принтера	3

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Програмне забезпечення для 3D принтера	2
2	Вибір стандартних деталей та вузлів 3D принтера	3
3	Налаштування вбудованої програми 3D принтера	2
4	Створення тривимірних моделей кріплення датчиків	2
5	Створення тривимірних моделей кріплення двигунів	2
6	Створення тривимірної моделі друкуючої голівки	2
7	Створення тривимірних моделей корпусів підшипників	2

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технології 3D друку	7
2	Сфери застосування 3D друку	7
3	Програмне забезпечення для 3D принтера	4
4	Кінематика 3D принтера	5
5	Інтерфейси систем керування 3D принтера	8
6	Вбудовані програми 3D принтера	7
7	Програмне забезпечення для створення тривимірних моделей	6
8	Датчики температури 3D принтера	4
9	Датчики для визначення положення друкуючої голівки 3D принтера	6
10	Крокові двигуни та драйвери	6

**6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:** проводиться у формі складання модульних тестів, захисту лабораторних робіт, а підсумкова діагностика результатів навчання у формі екзамену.

## 7. Методи навчання

При викладанні даної дисципліни передбачено використовувати словесний, наочний, практичний методи навчання та виконання самостійної роботи.

## 8. Оцінювання результатів навчання

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Основи проектування та налаштування FDM 3D принтера</b>		
Лабораторна робота 1	Знати технологію 3D-друку пошарового наплавлення, обирати основні вузли 3D-принтера та розуміти принципи роботи систем керування.	20
Лабораторна робота 2		20
Лабораторна робота 3		20
Самостійна до модуля 1		30
Модульна контрольна робота 1		10
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Налаштування вбудованої програми та створення деталей 3D принтера</b>		
Лабораторна робота 4	Знати налаштування вбудованого програмного забезпечення 3D-принтера, використовувати CAD-програми для створення тривимірних моделей, проектувати конструктивні елементи принтера (кріплення датчиків, двигунів, друкуючої голівки) та застосовувати параметричне моделювання для виготовлення деталей.	15
Лабораторна робота 5		15
Лабораторна робота 6		15
Лабораторна робота 7		15
Самостійна до модуля 2		30
Модульна контрольна робота 2		10
<b>Разом за модулем 2</b>		
<b>Навчальна робота</b>		<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>
<b>Екзамен</b>		<b>30</b>
<b>Разом за курс</b>		<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>

### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/заліки)
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. Самостійні роботи повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

### 9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Крушельницький В. В. Конструювання 3D принтера [Електронний ресурс] / В. В. Крушельницький – Режим доступу до ресурсу: <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=5364>.
2. Ганєєв Т. Р. Адитивні технології : навч. посіб. / Т. Р. Ганєєв, І. О. Прибитько, М. М. Руденко, І. О. Петренко – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – 105 с.
3. Мехатроніка. Підручник. / Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Крушельницький В.В. – К., 2020. – 404 с.
4. Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: Люкс, 2021. – 140 с.

### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Барандич К.С. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
2. Програма, методичні вказівки та контрольні завдання з навчальної дисципліни «Моделювання та друк тривимірних об'єктів на 3D принтері» для студентів усіх спеціальностей усіх форм навчання / Уклад. О.М. Гречко. – Харків : НТУ «ХП», 2020. – 24 с.
3. Self-paced learning for Fusion [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.autodesk.com/learn/ondemand/collection/self-paced-learning-for-fusion>.
4. Quick Start Guide [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://support.formlabs.com/s/article/Quick-Start-Guide?language=en\\_US](https://support.formlabs.com/s/article/Quick-Start-Guide?language=en_US).
5. Autodesk Fusion360 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/user/AutodeskFusion360>.

6. Tutorials - Repetier Software [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.repetier.com/tutorials/>.
7. CreatBot User Manual F430 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://www.creatbot.com/downloads/CreatBot\\_User\\_Manual\\_V7.4\\_F430\\_en.pdf](https://www.creatbot.com/downloads/CreatBot_User_Manual_V7.4_F430_en.pdf).
8. CreatWare 7.00 User Manual [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.creatbot.com/downloads/CreatWare%207.00%20User%20Manual.pdf>.