

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Глухівський національний педагогічний університет**  
**імені Олександра Довженка**  
**Відокремлений структурний підрозділ**  
**«Професійно-педагогічний фаховий коледж**  
**Глухівського національного педагогічного університету**  
**імені Олександра Довженка»**



Циклова комісія технологічної освіти

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Моделювання 3-D об'єктів»**

<b>Код дисципліни</b>	ВК
<b>Освітній рівень</b>	фахова передвища освіта
<b>Статус дисципліни</b>	вибірковий компонент
<b>Галузь знань</b>	01 Освіта/Педагогіка
<b>Спеціальність</b>	014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) 014.10 Середня освіта (Технології)
<b>Освітньо-професійна програма</b>	Трудове навчання та технології Середня освіта (Технології)
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ECTS (90 академічних годин)
<b>Види аудиторних занять</b>	лекції, практичні заняття
<b>Форми контролю</b>	залік

## Інформація про викладача

<b>Викладач</b> (ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)	<b>Сорока Валерій Вікторович</b> , доктор філософії, викладач-методист, викладач вищої кваліфікаційної категорії
<b>Контактний телефон</b>	0968623435
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:valmortal@gmail.com">valmortal@gmail.com</a>
<b>Профіль викладача</b>	<a href="https://ppk.gnpu.edu.ua/pro-koledzh/metodychna-ta-naukova-robota/czyklova-komisiya-zagalnoosvitnoyi-pidgotovky/soroka-valerij-viktorovych">https://ppk.gnpu.edu.ua/pro-koledzh/metodychna-ta-naukova-robota/czyklova-komisiya-zagalnoosvitnoyi-pidgotovky/soroka-valerij-viktorovych</a>
<b>Консультації</b>	Середа 14.00-15.00

### 1. Анотація курсу

#### Місце освітнього компонента (ОК) в ОПП:

Тривимірне полігональне, сплайнове моделювання є невід'ємною складовою при створенні тривимірної анімації, відеоігор, рекламних роликів. 3D моделювання в сукупності з 3D друком забезпечує можливість тестування моделей до початку їх серійного виготовлення, скорочує проєктну стадію підготовки виробництва.

ОК «Моделювання 3-D об'єктів» є вибіркоким компонентом за ОПП «Трудове навчання та технології» рівня фахової передвищої освіти. Освітній процес охоплює лекційні та практичні заняття, виконання самостійних робіт, модульних контрольних робіт та підсумковий контроль у формі заліку.

**Мета:** формування у здобувачів освіти системних знань та розуміння концептуальних основ застосування сучасних інструментів, які використовуються у полігональному моделюванні для побудови та візуалізації об'єктів і їх подальшого 3D друку.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- надати студентам знання й практичні навички з створення 3D моделей;
- підготувати студентів до роботи з різним програмним забезпеченням для створення 3D моделей;
- надати студентам знання й практичні навички з основ 3D-друку різних моделей;
- навчити застосовувати отримані знання у своїй подальшій професійній діяльності.

#### Очікувані результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студенти будуть:

- **знати** методи та засоби побудови 3D моделей; можливості сучасних графічних редакторів для роботи з 3D графікою; технології візуалізації та створення фотореалістичних моделей; основи 3D друку.
- **вміти** розробляти 3D моделі різних об'єктів; використовувати тривимірне моделювання у вирішенні різних прикладних задач; застосовувати отримані знання у своїй професійній діяльності.

#### Пререквізити:

Попередні компетентності, необхідні для вивчення освітнього компонента, формуються під час засвоєння ОК «Інформаційні технології в освіті (Інформатика)», «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка», «Комп'ютерна графіка».

## Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Мобільні пристрої (смартфони, планшети, ноутбуки) з доступом до мережі Інтернет, мультимедійний проектор, 3D принтер, персональні комп'ютери з інстальованим програмним забезпеченням: SolidWorks, Blender, Autodesk Fusion 360, BambuStudio.

## 2. Організація навчання

### Методи навчання

Словесні, наочні, пояснення педагога й організації самостійної роботи, підготовки до вивчення матеріалу, що передбачає підвищення інтересу, пізнавальної потреби, актуалізацію базових знань, необхідних умінь й навичок; вивчення нового матеріалу; конкретизації й поглиблення знань, набування практичних умінь й навичок, які сприяють використанню пізнаного інтересу; контролю й оцінки результатів навчання, опора на індуктивні й дедуктивні, аналітичні й синтетичні методи, організації діяльності студентів, стимулювання діяльності, наприклад, конкурси, змагання, ігри, заохочення й інші методи перевірки й оцінки знань.

Репродуктивний метод (застосування вивченого на основі зразка або правила).

Практичний метод (на перший план висувається вміння використовувати на практиці теоретичні знання, сприяє поглибленню знань й умінь, покращує якість вирішення завдань корекції та контролю, стимулює пізнавальну діяльність).

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії.

### Структура дисципліни

№ теми	Назви розділів, тем	Кількість годин, відведених на:			
		Аудиторні заняття			Самостійна робота студентів
		Лекцій	Лабораторних занять	Практичні заняття	
<b>Змістовий модуль 1. «Основи 3D моделювання»</b>					
1	3D моделювання, види та особливості	2		2	5
2	Засоби, принципи та методи створення 3D моделей	2		2	4
3	Знайомство з галереями 3D об'єктів: Tinkercad, Thingiverse	2		2	4
4	Знайомство з інтерфейсом програми Blender. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням	2		2	4
5	Створення сцени у Blender, елементи віртуальної реальності	2		4	4

	<i>Модульний контроль №1 (тестування)</i>				
<b>Змістовий модуль 2. «Створення та 3D друк моделей»</b>					
6	Знайомство з інтерфейсом програми AutoDesk Fusion 360. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням	2		2	4
7	Створення 3D моделі за кресленням у AutoDesk Fusion 360. Моделювання об'ємних об'єктів	2		4	4
8	Друк трьохвимірних об'єктів. Види та особливості 3D друку.	2		2	5
9	Будова та принцип роботи FDM принтерів.	2		4	4
10	Слайсинг моделей. Особливості слайсингу в BambuStudio	2		4	4
	<i>Модульний контроль №2 (тестування)</i>				
	<i>Залік</i>				
<b>Всього</b>		<b>20</b>		<b>28</b>	<b>42</b>

### 3. Система оцінювання

Система оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни «Моделювання 3-D об'єктів» ґрунтується на **компетентнісному підході**.

Навчальні досягнення майбутніх вчителів трудового навчання та технології з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, що базується на принципі коопераційної звітності, обов'язковості поточного (захист практичних робіт) та модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок.

Форми оцінювання ОК: *усна* (захист практичних робіт у формі бесіди, доповідь з тем винесених на самостійне опрацювання, тощо); *письмова* (звіт з виконання самостійної роботи, реферат); *тестова* (за закритими тестами); *самоконтроль* (самооцінка, тощо).

Оцінювання кожного виду роботи (наявність конспекту, виконання практичних робіт, написання модульних робіт, виконання самостійної роботи, залік) студента відбувається за 4-бальною шкалою згідно критеріїв оцінювання навчальних досягнень студентів.

#### Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка за 4-бальною шкалою	Критерії оцінювання
5	Відповідь і завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з теми заняття, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал; вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування; уміє ставити та розв'язувати проблеми.
4	Відповідь і завдання – повні, але з деякими огріхами, виконані без допомоги

	викладача. Студент вільно володіє вивченим матеріалом з теми, зокрема, застосовує його на практиці; вміє аналізувати і систематизувати наукову та методичну інформацію. Використовує загальновідомі доводи у власній аргументації, здатен до самостійного опрацювання навчального матеріалу з теми, але потребує консультації викладача.
3	Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими огріхами. Здатен на реакцію відповіді іншого студента, опрацювати матеріал самостійно.
2	Відповідь і завдання відзначаються наявністю фрагментарності виконання за консультацією викладача або під його керівництвом. Студент володіє матеріалом з теми на рівні окремих фрагментів; з допомогою викладача виконує елементарні завдання; контролює свою відповідь з декількох простих речень; здатний усно відтворити окремі частини теми; має фрагментарні уявлення про роботу з науково-методичним джерелом, відсутні сформовані вміння та навички.

Підсумкова оцінка курсу є сумою балів, одержаних за окремі види навчальної діяльності: поточний контроль (оцінка рівня засвоєння тем для самостійного опрацювання, оцінка за виконання практичних робіт), підсумковий тестовий контроль за змістовними модулями, складання заліку.

Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів.

### Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Аудиторна робота														СРС		Підс. контроль			
Наявність консп.	Практичні заняття															Модульний контроль		залік	
1-10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	1	2	1
ВК*: 0,05	ВК*: 0,35													ВК*: 0,25		ВК*: 0,25		ВК*: 0,1	

\*ВК (ваговий коефіцієнт) – числовий коефіцієнт (параметр), що відображає рівень значимості виду діяльності здобувача освіти, порівняно з іншими факторами, який впливає на загальну кількість балів і розподіляється окремо за кожний вид роботи (сума всіх вагових коефіцієнтів дорівнює 1).

### Відповідність шкал оцінювання (національної та європейської (ECTS))

Оцінка ECTS	Середньо-зважений бал, що формує інтервальну	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна оцінка
-------------	--	----------------------------------	--------------------

	шкалу				
<b>A</b>	<b>4,51-5,00</b>	<b>90-100</b>	<b>5</b>	<b>зараховано</b>	<i>Відмінно</i> - студент демонструє високий рівень володіння теоретичними знаннями й практичними вміннями (дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді не менш ніж на 90% запитань, виконання практичних завдань та справи є правильними, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу). Студент своєчасно та у повному обсязі виконав навчальне навантаження.
	5,00	100			
	4,95	99			
	4,90	98			
	4,85	97			
	4,80	96			
	4,75	95			
	4,70	94			
	4,65	93			
	4,60	92			
	4,55	91			
	4,51	90			
<b>B</b>	<b>4,01- 4,50</b>	<b>82-89</b>	<b>4</b>	<b>зараховано</b>	<i>Добре</i> – студент демонструє достатній рівень оволодіння знаннями навчального матеріалу, вміннями та навичками (володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів і категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу), виконав всі практичні завдання з незначними недоліками. Студент своєчасно та у повному обсязі виконав навчальне навантаження.
	4,50	89			
	4,43	88			
	4,36	87			
	4,29	86			
	4,22	85			
	4,15	84			
	4,08	83			
	4,01	82			
<b>C</b>	<b>3,50-4,00</b>	<b>74-81</b>	<b>4</b>	<b>зараховано</b>	<i>Добре</i> – студент демонструє середньо-достатній рівень володіння теоретичним матеріалом та готовності до оперування набутими вміннями й навичками (володіє знаннями матеріалу, але допускає помилки у формуванні термінів і категорій, проте за допомогою викладача орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу), виконав практичні завдання з недоліками. Студент своєчасно та у повному обсязі виконав навчальне навантаження.
	4,00	81			
	3,92	80			
	3,85	79			
	3,78	78			
	3,71	77			
	3,64	76			
	3,57	75			
	3,50	74			
<b>D</b>	<b>2,86-3,49</b>	<b>64-73</b>	<b>3</b>	<b>зараховано</b>	<i>Задовільно</i> – студент демонструє середній рівень володіння теоретичними знаннями, практичними вміннями й навичками (дає правильну відповідь не менше ніж на 64%
	3,49	73			
	3,42	72			
	3,35	71			

	3,28	70			питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність. Студент своєчасно виконав практичні та контрольні тестові завдання по всім змістовним модулям на оцінку не менше ніж «задовільно».
	3,21	69			
	3,14	68			
	3,07	67			
	3,00	66			
	2,93	65			
	2,86	64			
<b>E</b>	<b>2,51-2,85</b>	<b>60-63</b>	<b>3</b>		<i>Задовільно</i> – рівень володіння теоретичним матеріалом, практичними вміннями й навичками визначається нижче середнього (дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на більшість запитань дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність. Студент своєчасно виконав практичні та контрольні тестові завдання по всім змістовним модулям на оцінку не менше ніж «задовільно».
	2,85	63			
	2,73	62			
	2,62	61			
	2,51	60			
<b>FX</b>	2,00-2,50	35-59	<b>2</b>	<b>не зараховано</b>	<i>Незадовільно</i> – низький рівень володіння навчальним матеріалом, студент не спроможний опанувати практичні вміння без додаткових занять з дисципліни (дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій, не виконав практичні завдання. Студент не виконав навчальне навантаження.
<b>F</b>	0,00-1,99	1-34	<b>2</b>		

## 4. Політика курсу

Базується на тому, що усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту Глухівського НПУ ім. О. Довженка, Положення про Відокремлений структурний підрозділ «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка» та Правил внутрішнього розпорядку Коледжу, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності.

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності відповідно до «ПОЛОЖЕННЯ про забезпечення академічної доброчесності у Відокремленому структурному підрозділі «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка»».

## 5. Інформаційне забезпечення

### Список рекомендованих джерел

1. Autodesk Fusion 360 For Beginners: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Tutorial Books, Kishore, 2019.
2. Autodesk Fusion 360 Introduction to Parametric Modeling: Autodesk Authorized Publisher - 2nd Edition, ASCENT Center for Technical Knowledge, 2018.
3. Autodesk Fusion 360: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users (2nd Edition), John Willis, Sandeep Dogra, CADArtifex, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019.
4. AUTODESK FUSION 360, SHAM. TICKOO, Vpb Publications, 2018.
5. Autodesk Fusion 360 - The Master Guide, Samar Malik, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019.
6. Autodesk Fusion 360 For Beginners: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Tutorial Books, Kishore, 2019.
7. Autodesk Fusion 360 Exercises: 200 Practice Drawings For FUSION 360 and Other Feature-Based Modeling Software, Sachidanand Jha, Independently Published, 2019.
8. Learning Autodesk Fusion 360, Taylor Hokanson, linkedin.com, 2016.
9. Tutorial from official website <https://www.repetier.com/tutorials/>.
10. Грабченко А.І. Теорія 3D моделювання / А.І.Грабченко, В.Л.Доброскок. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 230 с.

### Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. 3-D моделювання: Програми та реалізація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/3dmodenaprogramitarealizacia/>
2. Офіційний канал AutodeskFusion360 на YouTube <https://www.youtube.com/user/AutodeskFusion360>.
3. Tutorial from official website <https://www.repetier.com/tutorials/>.
4. Cura Tutorial: Master Cura Slicer Software Settings, by Dibya Chakravorty Jan 14, 2020, <https://all3dp.com/1/cura-tutorial-software-slicercura-3d/>