

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДРУК

підготовки магістра

Луцьк – 2025

Силабус вибіркового освітнього компонента «Тривимірне моделювання та друк»

Розробник: Мартинюк Олександр Семенович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Мирончук Г.Л.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол №1 від 01.09. 2025 року

Завідувач кафедри:



Галян В. В.

© Мартинюк О. С., 2025 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка, 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), Середня освіта. Фізика, магістр	Вибірковий
		Рік навчання 2
Кількість годин / кредитів 120/4		Семестр 3
		Лекції 10 год.
		Практичні 14 год.
ІНДЗ: немає		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Викладач	Мартинюк Олександр Семенович
Науковий ступінь	Доктор педагогічних наук
Вчене звання	Професор
Посада	професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
Телефон	+380667008756
e-mail	Martynyuk.Oleksandr@vnu.edu.ua
Дні занять	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Вибірковий освітній компонент «Тривимірне моделювання та друк поєднує теоретичні знання та практичні навички у сфері створення тривимірних моделей і їхньої реалізації за допомогою технологій 3D-друку. За допомогою тривимірного моделювання створюють об'ємні зображення, які в подальшому можна використовувати для виготовлення прототипів об'єктів. Можливості технологій тривимірного моделювання можуть бути використаними у промисловості, побуті, науковій та освітній галузях.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою вивчення освітнього компонента «Тривимірне моделювання та друк» є опанування здобувачами освіти теоретичних знань з тривимірної

графіки та прототипування, набуття практичних умінь і навичок їх використання, сприяння розвитку креативного мислення та вирішення практичних завдань через створення прототипів, формування розуміння можливостей і обмежень адитивних технологій, ознайомлення із процесами виробництва та технологіями для створення прототипів, моделей, виробів тощо.

Основними **завданнями** освітнього компонента «Тривимірне моделювання та друк» є формування професійної компетентності майбутніх фахівців щодо застосування тривимірної графіки та прототипування, що базується на практичному застосуванні наукових, інформатичних, технічних та інженерних знань та вмінь.

Завершивши вивчення курсу здобувачі освіти **будуть компетентними** в таких питаннях:

- вмітимуть використовувати програмні засоби тривимірного моделювання для друку;
- здобудуть практичні навички з проєктування та тривимірного прототипування;
- здійснюватимуть вибір матеріалів для виробів різного призначення;
- знатимуть будову 3D-принтера та вмітимуть його обслуговувати;
- знати та застосовувати у професійній діяльності технології тривимірного прототипування.

3. Soft skills.

У тривимірному моделюванні та друці **soft skills** відіграють важливу роль, оскільки вони допомагають ефективно взаємодіяти з командою, клієнтами та успішно реалізовувати проєкти. Ключові soft skills, які є важливими:

1. **Комунікація:** вміння спілкування членами команди для розуміння вимог до проєкту, а у майбутньому - з замовниками дизайнерами, розробниками тощо; здатність пояснити складні технічні аспекти простою мовою; врахування зворотного зв'язку та коригування моделей.

2. **Креативність і уява:** уміння генерувати оригінальні ідеї для дизайну моделей, текстур чи анімацій, гнучкість у пошуку нестандартних рішень для реалізації концепцій.

3. Управління часом і організація:

- Дотримання дедлайнів, особливо в проєктах із жорсткими графіками (наприклад, у геймдеві чи кіновиробництві).
- Пріоритизація завдань для ефективної роботи над складними моделями.

4. **Увага до деталей:** точність у створенні моделей, щоб вони відповідали технічним і естетичним вимогам, здатність помічати дрібні недоліки та виправляти їх.

5. **Адаптивність і навчання:** готовність освоювати нові інструменти та технології, гнучкість у адаптації до змін у проєкті чи вимогах замовника.

7. **Критичне мислення та вирішення проблем:** аналіз проблем, що виникають під час моделювання (наприклад, оптимізація полігонів чи виправлення топології), пошук ефективних рішень для технічних чи творчих викликів.

Ці soft skills у поєднанні з технічними знаннями (hard skills), такими як володіння 3D-програмами, слайсингом тощо, дозволяють фахівцю з тривимірного

моделювання досягати високих результатів і будувати успішну кар'єру.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю*/Бали
Змістовий модуль 1. Основи тривимірного моделювання.						
Тема 1. Принципи 3D друку та історія його розвитку. Основні відомості про технології 3D друку: FDM, SLA, SLS, DLP, MJF та прототипування виробів. Матеріали для 3D друку: пластики, смоли, метали, кераміка.	16	2	2	10	2	ПЗ, ІРС/РМГ 10
Тема 2. Програмне забезпечення для тривимірного моделювання. Моделювання в середовищі Autodesk Tinkercad.	27	2	4	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 20
Тема 3. Підготовка моделей до 3D-друку: редагування моделей, підготовка файлів для друку, налаштування принтера.	25	2	2	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 30
Тема 4. Конструкція і принцип роботи фотополімерного 3D-принтера.	26	2	2	20	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
Тема 5. Принцип роботи 3D сканера. Ознайомлення з основами управління і налаштування 3D-сканерів. Технології сканування.	26	2	4	18	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
Усього годин / Балів	120	10	14	88	8	100

*Форма контролю: ПЗ – виконання практичних завдань, ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах,

6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Правові норми відтворення тривимірних моделей методом 3D-друку у різних галузях промисловості. Авторське право на 3D моделі та можливість копіювання товарів.

2. Засоби перегляду та редагування моделей для друку в форматі STL.

3. 3D-слайсери та отримання результату роботи слайсера – G-код. Редагування G-коду.

4. Підвищення продуктивності 3D-друку: масове виробництво, автоматизація процесу друку, використання роботизованих систем.

5. Післяобробка моделі. Цілі і методи післяобробки моделі. Хімічна та механічна обробка.

6. Контактні і безконтактні сканери. Технології сканування.

7. Основні відомості про конструкції, керування та налаштування 3D-граверів та 3D-фрезерів.

8. Програми для експорту цифрової моделі у формат STL. Оцінювання якості підготовленої цифрової моделі, підготовка цифрової 3D-моделі до друку.

9. Особливості практичного застосування та тенденції розвитку 3D-друку у різних галузях.

10. Принципи промислового виробництва та використання технологій 3D-друку.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Згідно «Порядку визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (протокол №11 вченої ради від 29.08.2024 наказ №302-з від 29.08.2024) здобувачу освіти можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Здобувачу освіти також можуть бути зараховані результати навчання, здобуті у процесі формальної, неформальної та/або інформальної освіти відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки». Визнанню можуть підлягати результати навчання, що відповідають тематиці освітнього компоненту, його окремому розділу, темі (темам) або індивідуальному завданню, які здобувач освіти самостійно набув, вивчаючи освітні ресурси (семінари, інтернет-курси, професійні стажування та ін.) на онлайн платформах Prometheus (<https://prometheus.org.ua>), EdEra (<https://www.ed-era.com>) та інших, і підтвердив відповідними сертифікатами.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань лабораторних занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Перескладання модулів відбувається із дозволу директорату за наявності поважних причин.

V. Підсумковий контроль

Згідно «Положення про вивчення здобувачами вищої освіти освітніх компонентів понад обсяги, визначені навчальними планами (в тому числі повторне вивчення освітніх компонентів) у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (Протокол №8 вченої ради від 26.06.2025 Наказ №269-з від 26.06.2025) максимальна кількість балів за поточний контроль з ОК, де форма контролю залік – 100 балів.

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості, як правило, 100.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

VI. Шкала оцінювання

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою.

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна література

1. Домаскіна М.А., Тихонова Т.В. Інформатика. Тривимірне моделювання (вибірковий модуль для учнів 10-11 класів, рівень стандарту), Ранок, 2020. 176 с.
2. Мартинюк О.С. Тривимірне прототипування у STEM-навчанні майбутніх учителів природничо-технологічних дисциплін. Фізика та освітні технології, (1), 14-21. <https://doi.org/10.32782/pet-2021-1-3>
3. Мартинюк О. С. Мікроконтролерна схемотехніка та засоби тривимірного моделювання в системі STEM-навчання робототехніки. «Фізика та освітні технології». Випуск 1. 2025. С.34-40. doi:

<https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-4>

4. Мартинюк О. С. Тривимірне моделювання: крок у майбутнє науки, технологій, освіти. *Моделювання в навчальному процесі* : матеріали. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (3-4 бер. 2017 р.) / уклад. Н. Головіна. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. С. 7-10.

5. Мартинюк О.С. Тривимірне прототипування як складник STEM-технологій у конструктивно-технічній і науково-дослідній роботі студентів та учнів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Вип. 25: Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти. С. 61-64.

6. Мартинюк О. С. Адитивні технології в конструктивно-технічній діяльності студентів і учнів. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях*: матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. участю, (Мелітополь, 11-13 вересня 2017р.) / [авт. кол. : Благодаренко Л. Ю., Кюрчев В. М., Сосницька Н. Л., Шут М. І. та ін.]. Мелітополь : ТОВ „Колор Принт”, 2017. С. 99-101.

7. Мосіюк О. О. Особливості вивчення 3D моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. Ужгород, 2018. № 2 (43). С.182–186

8. Романюк О. Н., Пойда С. А. 3D моделювання в контексті STEM. *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі*: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (18-19 квіт. 2019 р.). Київ, 2019. Ч. 2. С. 110-112.

9. Ривкінд Й.Я. та ін. (2022) Інформатика 9 клас. С.44-52.

Інтернет-ресурси

1.Тривимірна графіка-3D-моделювання. ULR: <https://easy3dprint.com.ua/uk/trivimirna-grafika-3d-modelyuvannya/>

2.The 3D printing technologies. ULR: <https://www.aniwaa.com/3dprinting-technologies-and-the-3d-printing-process>.

3.Yusuf B. 3D Printing Technology Guide – Types of 3D Printing Explained. ULR: <https://all3dp.com/1/types-of-3d-printers-3d-printing-technology>.

Онлайн-курси

1. <https://www.tinkercad.com/dashboard>

2. 3D Printing Basics від Simplify3D: <https://www.simplify3d.com/learning/3dprinting-basics/>

3. 3D Printing from Zero to Hero від Udemy: <https://www.udemy.com/course/3dprinting-from-zero-to-hero/>

4. Additive Manufacturing for Innovative Design and Production від Coursera: <https://www.coursera.org/learn/additive-manufacturing>

5.3D Printing for Entrepreneurs від Lynda: <https://www.lynda.com/CAD-tutorials/3DPrinting-Entrepreneurs/574680-2.html>

6. Introduction to 3D Printing: From Idea to Object від MIT OpenCourseWare: <https://ocw.mit.edu/resources/res-2-008-introduction-to-3d-printing-january-iap2017/index.htm>