

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

3D-ГРАФІКА ТА ПРОТОТИПУВАННЯ

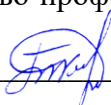
підготовки бакалавра

Силабус вибіркового освітнього компонента «3D-графіка та прототипування» підготовки бакалавра.

Розробник: Мартинюк Олександр Семенович, доктор педагогічних наук, професор

Погоджено


Гарант освітньо-професійної програми:



(Мельничук Т.К.)

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

протокол № 8 від 29.01.2026 р

Завідувач кафедри: 

(Галян В.В.)

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка 014 Середня освіта. Фізика. 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) бакалавр	Вибіркова
Кількість годин / кредитів 150/5		Рік навчання 3
		Семестр 5
ІНДЗ: немає		Лекції 10 год.
		Практичні 20 год.
		Самостійна робота 110 год.
		Консультації 10 год.
Форма контролю: залік		
Мова навчання	українська	

II. Інформація про викладача

Мартинюк Олександр Семенович

Науковий ступінь: доктор педагогічних наук

Вчене звання: професор

Посада: професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація: +38667008756, e-mail: Martynyuk.Oleksandr@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Силабус вибіркового освітнього компонента «3D-графіка та прототипування» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня.

Існує багато галузей, де застосовується тривимірне моделювання та друк. За допомогою 3D-графіки створюють тривимірні зображення, які в подальшому можна використовувати для виготовлення прототипів об'єктів. Можливості технологій тривимірного моделювання можуть бути використаними у освітній галузі, промисловості, побуті та науковій роботі.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою вивчення освітнього компонента «3D-графіка та прототипування» є опанування здобувачами освіти теоретичних знань з тривимірної графіки та прототипування, набуття практичних умінь і навичок їх використання, ознайомлення із процесами та технологіями для створення прототипів, моделей, виробів тощо.

Основними **завданнями** освітнього компонента 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 студенти **будуть компетентними** в таких питаннях:

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

3. Soft skills

Після вивчення освітнього компонента «3D-графіка та прототипування» здобувач освіти розвине такі soft skills:

- 1) Креативність та креативне мислення. Здатність генерувати нестандартні ідеї, знаходити естетично та функціонально вдалі рішення та втілювати їх в 3D-графіці.
- 2) Увага до деталей. Одна з найкритичніших навичок. Навіть маленька помилка в топології чи пропорціях може зіпсувати весь прототип.
- 3) Комунікація та вміння пояснювати свої ідеї. Важливо вміти чітко презентувати свою роботу, пояснювати, чому ти зробив саме так, а не інакше, захищати рішення або пропонувати альтернативи.
- 4) Вміння отримувати та працювати з фідбеком.
- 5) Командна робота та колаборація. Майже всі серйозні проекти робляться в команді.
- 6) Управління часом та дотримання дедлайнів. У 3D-проектах часто дуже жорсткі терміни. Вміння розставляти пріоритети та оцінювати, скільки часу реально займе завдання.
- 7) Адаптивність та гнучкість. Інструменти, вимоги клієнта, рушії, версії софту змінюються постійно. Той, хто швидко переучується – виграв.
- 8) Критичне мислення. Постійно виникають технічні та творчі проблеми. Вміння швидко знаходити рішення – дуже цінується.
- 9) Самонавчання та постійний розвиток. Галузь змінюється дуже швидко. Той, хто сам вивчає нові інструменти, той залишається затребуваним та конкурентноспроможним.

III. Опис освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю* /Бали
Змістовий модуль 1. 3D моделювання та прототипування						
Тема 1. Принципи 3D друку та історія його розвитку. Основні відомості про технології 3D друку та прототипування виробів. Матеріали для 3D друку.	30	2	2	20	2	ПР /10 ПР /10
Тема 2. Програмне забезпечення для тривимірного моделювання. Моделювання в середовищах Autodesk Tinkercad, Autodesk Fusion.	30	2	6	24	2	ПР /10 ПР /10 ПР /10
Тема 3. Конструкція і принцип роботи FDM 3D-принтера.	30	2	4	22	2	ПР /10 ПР /10
Тема 4. Підготовка моделей до 3D-друку: редагування моделей, підготовка файлів для друку, налаштування принтера.	30	2	4	22	2	ПР /10 ПР /10
Тема 5. Принцип роботи 3D сканера. Ознайомлення з основами управління і налаштування 3D-сканерів. Технології сканування.	30	2	4	22	2	ПР /10 ПР /10
Усього годин / Балів	150	10	20	110	10	100

*Форма контролю: ПР – виконання та захист практичної роботи.

Завдання для самостійного опрацювання

Завдання для самостійного опрацювання. Самостійна робота здобувачів освіти – основний вид засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час. Під час самостійної роботи здобувач освіти опрацьовує теоретичний матеріал, виконує індивідуальні завдання, проводить науково-дослідну роботу тощо. Самостійна робота здобувачів освіти оцінюється під час поточного контролю.

Самостійна робота здобувачів освіти включає в себе: опрацювання та засвоєння лекційного матеріалу – 40 год. Перевірка здійснюється під час лабораторних робіт. Підготовка

до практичних робіт – 40 год. Перевірка здійснюється під час практичних робіт. Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій – 30 год. Перевірка здійснюється під час виконання практичних робіт.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Підвищення продуктивності 3D-друку: масове виробництво, автоматизація процесу друку, використання роботизованих систем.
2. Післяобробка моделі. Цілі і методи післяобробки моделі. Хімічна та механічна обробка.
3. Основні відомості про конструкції, керування та налаштування 3D-граверів та 3D-фрезерів.
4. Програми для експорту цифрової моделі у формат STL. Оцінювання якості підготовленої цифрової моделі, підготовка цифрової 3D-моделі до друку.
5. Правові норми відтворення моделей методом 3D-друку у різних галузях промисловості. Авторське право на 3D моделі та можливість копіювання товарів.
6. Засоби перегляду та редагування моделей для друку в форматі STL.
7. 3D-слайсери та отримання результату роботи слайсера – G-код. Редагування G-коду.
8. Принципи промислового виробництва та використання технологій 3D-друку.
9. Особливості практичного застосування та тенденції розвитку 3D-друку у різних галузях.
10. Контактні і безконтактні сканери. Технології сканування.

IV. Політика оцінювання

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 тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням директора ННФТ.

Політика оцінювання результатів навчання здобувачів освіти регламентується положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26 червня 2025 року (<https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025.-Про-поточне-іпідсумк.оцінювання.pdf>).

Відвідування лекцій та відсутність на них здобувачів освіти не оцінюється. Однак, рекомендується здобувачам освіти відвідувати лекційні заняття, оскільки на них докладно викладається теоретичний матеріал та розвиваються практичні навички, необхідні для успішного завершення курсу. Система оцінювання даного освітнього компонента орієнтована на отримання балів за активність здобувача освіти, а також виконання ним завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості здобувачів освіти до виконання конкретної роботи. Максимальна кількість балів за поточний контроль з ОК, становить 100 балів.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Робота вважається виконаною вчасно, якщо викладач отримав звіт з її виконання не пізніше кінця доби наступної практичної роботи. 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. Роботи, які містять плагіат оцінюються нульовим балом. Під час виконання практичних робіт, підсумкових робіт та інших видів навчальної діяльності здобувач вищої освіти повинен дотримуватися правил академічної доброчесності.

Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (https://ra.vnu.edu.ua/akademichna_dobrochesnist/kodeks_akademichnoi_dobrochesnosti/).

Здобувач освіти має право оскаржити результати оцінювання його діяльності шляхом написання листа на ім'я директора ННФТ інституту, у якому аргументовано вказано з яким значенням оцінки його діяльності він не погоджується.

Можливість отримати додаткові (бонусні) бали. Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (https://ed.vnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2024/09/2024_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._ред.pdf) здобувачу вищої освіти можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК.

Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія інституту (<https://drive.google.com/file/d/1VZWfEt145w3E2A1RYkdLIQgClbwSReam/view>).

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.

VI. Шкала оцінювання

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. 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>
2. 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>
3. 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.
4. 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: 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.
5. 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. та ін.]. Мелітополь : ТОВ „Колор Принт”, 2017. С. 99-101.
6. 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
7. 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.

Інтернет-ресурси

1. The 3D printing technologies. ULR: <https://www.aniwaa.com/3dprinting-technologies-and-the-3d-printing-process>.
2. Yusuf B. 3D Printing Technology Guide – Types of 3D Printing Explained. ULR: <https://all3dp.com/1/types-of-3d-printers-3d-printing-technology>.
3. 3D Printing Basics від Simplify3D. ULR: <https://www.simplify3d.com/learning/3dprinting-basics/>
4. 3D Printing from Zero to Hero від Udemy. ULR: <https://www.udemy.com/course/3dprinting-from-zero-to-hero/>
5. Additive Manufacturing for Innovative Design and Production від Coursera. ULR: <https://www.coursera.org/learn/additive-manufacturing>
6. 3D Printing for Entrepreneurs. ULR: <https://www.lynda.com/CAD-tutorials/3DPrinting-Entrepreneurs/574680-2.html>