Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра технічного сервісу та галузевого машинобудування

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

3d-друк та комп'ютерний дизайн

(вибірковий)

Реалізується в межах освітніх програм СНАУ здобувачам
вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
та другого (магістерського) рівні вищої освіти
ОПП «Ветеринарна медицина»

Суми – 2026

Розробник: _____ *Михайло ДУМАНЧУК*, *к.т.н., доцент, доцент*____

(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри *технічного сервісу та галузевого машинобудування* _____ (назва кафедри)	протокол від *30.04.2026 р.* .№ *14* Завідувач кафедри _____ *Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО*

Затверджено радою із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти протокол № ___7____ від ____19.06_____ 2026 року

Голова ради _____ **Маргарита ЛИШЕНКО**

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____ Михайло ДУМАНЧУК
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

_____ Олександр ІВЧЕКНКО
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ (_*Надія БАРАНІК*_)
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____2026 р.

© СНАУ, 2026 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

<table>
<tr><td>1.</td><td>Назва ОК</td><td colspan="4">3d-друк та комп’ютерний дизайн</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Факультет/кафедра</td><td colspan="4">ІТФ / технічного сервісу та галузевого машинобудування</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Статус ОК</td><td colspan="4">Вибірковий</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов’язкових ОК)</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>5.</td><td>ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)</td><td colspan="4">Всі спеціальності</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Рівень НРК</td><td colspan="4">6</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Семестр та тривалість вивчення</td><td colspan="4">7 семестр, 1-15 тиждень (денна)</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Кількість кредитів ЄКТС</td><td colspan="4">5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.</td><td rowspan="3">Загальний обсяг годин та їх розподіл
150 год</td><td colspan="3">Контактна робота(заняття)</td><td rowspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>Лекційні</td><td>Практичні / семінарські</td><td>Лабораторні</td></tr>
<tr><td>30</td><td>30</td><td>-</td><td>90</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Мова навчання</td><td colspan="4">українська</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Викладач/Координатор освітнього компонента</td><td colspan="4">Думанчук Михайло Юрійович</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>Контактна інформація</td><td colspan="4">Ауд. 316м; (050)302-62-93; md2012@i.ua</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Загальний опис освітнього компонента</td><td colspan="4">Освітній компонент спрямовано на здобуття та поглиблення здобувачами освіти компетентностей з застосування в практичній діяльності сучасних програмних комплексів проектування машин, механізмів та інших виробів</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Мета освітнього компонента</td><td colspan="4">Надати студентам знання та навички створення 3D-моделей та практичного використання технології 3D-друку.</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Політика академічної доброчесності</td><td colspan="4">Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:
• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;
• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;
• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (https://surl.li/ksidbs);
• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (https://surl.li/yzxgnv).
Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуючим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із</td></tr>
</table>

		використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявлені факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5933
17.	Ключові слова	Моделювання, 3d-модель, проектування, 3d-друк, 3d-принтер, цифрові технології, CAD

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента тудент очікувано буде здатен…»	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Відтворювати предмети у графічному вигляді за допомогою комп'ютерних програм	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору.
ДРН 2. Проектувати нові або вдосконалювати предмети та об'єкти.	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору.
ДРН 3. Готувати вихідні дані та реалізовувати 3d-друк.	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота (ден/ заоч)			Самостійна робота (ден/заоч)	
	Лк	П.з / сем. з	Лаб. з.		
Тема 1. Основи роботи в програмі Blender та інтерфейс користувача Призначення та можливості програми Blender. Встановлення та налаштування Blender. Структура інтерфейсу користувача. Робота з вікнами та панелями. Навігація у 3D-просторі. Основні режими роботи (Object Mode, Edit Mode). Створення, збереження та відкриття проєктів. Гарячі клавіші та їх використання	4	2		8	[1], [3], [11]
Тема 2. Основи 3D-моделювання у Blender Типи 3D-об'єктів у Blender. Створення примітивів та редагування геометрії. Робота з вершинами, ребрами та гранями. Інструменти трансформації: переміщення, масштабування, обертання. Використання Extrude, Inset, Bevel, Loop Cut. Застосування модифікаторів (Mirror, Array, Boolean, Subdivision Surface). Створення складних моделей із базових примітивів. Підготовка моделей до 3D-друку	4	6		8	[3], [4], [5], [6], [7]
Тема 3. Матеріали, текстури та рендеринг у	4	6		8	[2], [3], [8],

Blender Основи створення матеріалів. Shader Editor та робота з нодами. Налаштування кольору, прозорості та відбиття. Використання текстур і UV-розгортки. Типи освітлення у Blender. Налаштування камер у сцені. Рендеринг у Eevee та Cycles. Збереження та експорт фінального зображення					[12]
Тема 4. Основи анімації у Blender Принципи комп'ютерної анімації. Робота з Timeline та ключовими кадрами. Анімація переміщення, обертання та масштабування. Інтерполяція руху та Graph Editor. Налаштування камери для анімації. Створення простих анімованих сцен. Робота з фізикою та симуляціями. Рендеринг анімації у відеоформат	4	6		8	[1], [5], [9], [10]
Тема 5. Створення та візуалізація навчального 3D-проєкту в Blender Планування 3D-проєкту. Створення моделей для сцени. Організація об'єктів у колекції. Налаштування матеріалів і освітлення. Створення анімації об'єктів і камери. Додавання ефектів та фону. Підготовка сцени до фінального рендеру. Експорт готової анімації або моделі для 3D-друку	2	2		8	[2], [3], [6], [8], [12]
Тема 6. Класифікація технологій 3D-друку. FDM, SLA, SLS, DMLS, Binder Jetting – принципи роботи, сфери застосування. Матеріали для 3D-друку. Термопласти, фотополімери, порошкові метали, біоматеріали. Порівняння властивостей матеріалів. Вибір матеріалу для конкретного завдання.	2	4		6	[16], [18], [21], [23]
Тема 7 Підготовка моделі до друку. Програмне забезпечення для 3D-друку. CAD-моделювання, slicing, генерація підтримок, масштабування. Робота з програмами: Fusion 360, Cura, PrusaSlicer. Підготовка моделі до друку. Огляд програм. Параметри друку. Проблеми сумісності. Налаштування параметрів друку.	4	2		12	[13], [15], [16], [17], [18], [20]
Тема 8. Постобробка надрукованих виробів. Методи обробки: шліфування, полірування, термічна обробка, фарбування. Типові дефекти 3D-друку. Причини помилок: delamination, warping, stringing тощо. Аналіз дефектів на реальних деталях. Пошук рішень	2	2		14	[14], [15], [16], [17], [18], [20] , [21], [22]
Тема 9. Власне виробництво за допомогою 3D-друку. Організація малосерійного виробництва. Бізнес-моделі. Розробка власного прототипу. Розрахунок собівартості..	2	-		18	[9], [10], [12], [14]
Всього	**30**	**30**		**90**	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	**Методи викладання** (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	**Кількість годин**	**Методи навчання** (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і прак-	22/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних	34/54

	тичних заняттях		робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	
ДРН 2.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	22/4	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	34/52
ДРН 3.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	16/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	22/36

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист практичних робіт	*70 балів / 70%*	2-15 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	*10 балів / 10%*	7 тиждень
3.	Комп'ютерне тестування	*20 балів / 20%*	15 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	***Незадовільно***	***Задовільно***	***Добре***	***Відмінно***
Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	*<42 балів*	*42-52*	*53-62 балів*	*63-70 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	*Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті*	*Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення*	*Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань*
Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	*<6 балів*	*6-7*	*8 балів*	*>8 балів*
	Вірних відповідей менше 60%	*Вірних відповідей 60% до 75%*	*Вірних відповідей від 76% до 89%*	*Вірних відповідей 90% і більше*
Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	*<12 балів*	*12-14*	*15-17 балів*	*>17 балів*
	Вірних відповідей менше 60%	*Вірних відповідей 60% до 75%*	*Вірних відповідей від 76% до 89%*	*Вірних відповідей 90% і більше*

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	**Елементи формативного оцінювання**	**Дата**
1	*Правильно виконані завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем*	Протягом 1-15 тижнів
2	*Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.*	Протягом 1-15 тижнів

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Blender For Dummies / Jason van Gumster. – Hoboken : Wiley Publishing, 2020. – 480 p.
2. Blender All-in-One For Dummies / Jason van Gumster. – Hoboken : Wiley Publishing, 2023. – 768 p.
3. Learning Blender / Oliver Villar. – 2nd ed. – Boston : Addison-Wesley Professional, 2021. – 528 p.
4. The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling & Animation / John M. Blain. – 7th ed. – Boca Raton : CRC Press, 2020. – 600 p.
5. Modeling and Animation Using Blender / Tony Mullen. – Indianapolis : Sybex, 2011. – 624 p.
6. Blender 3D By Example / Rikin Shah. – Birmingham : Packt Publishing, 2016. – 340 p.
7. Creating Game Environments in Blender / Thomas Dinges. – Birmingham : Packt Publishing, 2018. – 382 p.
8. How to Cheat in Blender / Todd McIntosh. – Burlington : Focal Press, 2021. – 316 p.
9. Blender 2D Animation: The Complete Guide to the Grease Pencil / John M. Blain. – Boca Raton : CRC Press, 2021. – 420 p.
10. Beginner's Guide to Creating Characters in Blender / 3DTotal Publishing. – Worcester : 3DTotal Publishing, 2022. – 288 p.
11. Blender 2.9: The Beginner's Guide / Allan Brito. – Birmingham : Packt Publishing, 2020. – 550 p.
12. Blender 2025 for Beginners & Experts / Samuel Green. – New York : TechPress Publishing, 2025. – 610 p.
13. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с
14. Jocelyn Ke Yin Lee, Hamed Gholami, Anas A. Salameh, Angappa Gunasekaran, Strategies to overcome barriers to LCA adoption in additive manufacturing, Technology in Society, Volume 83, 2025, 102980, https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102980.
15. Hamed Gholami, Ahmad Hashemi, Jocelyn Ke Yin Lee, Georges Abdul-Nour, Anas A. Salameh, Scrutinizing state-of-the-art I4.0 technologies toward sustainable products development under fuzzy environment, Journal of Cleaner Production, Volume 377, 2022, 134327, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134327.
16. Runze Huang, Matthew Riddle, Diane Graziano, Joshua Warren, Sujit Das, Sachin Nimbalkar, Joe Cresko, Eric Masanet, Energy and emissions saving potential of additive manufacturing: the case of lightweight aircraft components, Journal of Cleaner Production, Volume 135, 2016, Pages 1559-1570, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.109.
17. Karel Kellens, Raya Mertens, Dimos Paraskevas, Wim Dewulf, Joost R. Duflou, Environmental Impact of Additive Manufacturing Processes: Does AM Contribute to a More Sustainable Way of Part Manufacturing?, Procedia CIRP, Volume 61, 2017, Pages 582-587, https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.153.
18. Wochnik, A., Kajdrowicz, T., Foltyńska, G. et al. Application of 3D-printed compensators for proton pencil beam scanning of shallowly localized pediatric tumors. Radiat Oncol 20, 66 (2025). https://doi.org/10.1186/s13014-025-02646-3
19. Rubén del Olmo, Reynier I. Revilla, Francesco Andreatta, Iris De Graeve, Layered double hydroxides on additively manufactured Al–Si alloy: Growth mechanism, microstructure and corrosion performance, Applied Surface Science, Volume 710, 2025, 163891, https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2025.163891.
20. Gibson, Ian, et al. "Design for additive manufacturing." Additive manufacturing technologies (2021): 555-607.
21. Bourell, D. L. and Wohlers, T. "Introduction to additive manufacturing." 2020.
22. Gibson, Ian, et al. "Material jetting." Additive manufacturing technologies (2021): 203-235.
23. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компания СМІТ», 2007. – 368 с.
24. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 120 с.

Додаткові джерела

25. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61937
26. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: http://cadhistory.net/
27. Тарельник Н. В., Думанчук М. Ю., Майфат М. М., Доценко А. О. (2024). Системний підхід до вибору технологій управління параметрами якості поверхневих шарів деталей машин, що працюють в умовах гідроабразивного зношування. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, №1 (55), 85-89. https://doi.org/10.32782/msnau.2024.1.12
28. Орлов, Р.О., Кушніров, П.В., Думанчук, М.Ю., Динник, О.Д., Приходько, О.М., та Басов, А.С. (2025). Налаштування збірновиготовлених фрез з похилими різальними пластинами. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів , №1 (59), 51-57. https://doi.org/10.32782/msnau.2025.1.8
29. Думанчук, М. Ю., Івченко, О. В., Жигилій, Д. О., Завгородній, Д. М., & Козін, В. М. (2024). Дослідження ефективності зубчастих циліндричних прямозубих передач в залежності від коефіцієнта зміщення вихідного контуру // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, №4 (58), 34-43. https://doi.org/10.32782/msnau.2024.4.5
30. Кондусь, В. Ю., Кругляк, А. А., Бага, В. М., & Думанчук, М. Ю. (2024). Дослідження робочого процесу роботи вільновихрового насоса з нециклічним робочим колесом у робочому діапазоні. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, №4 (58), 3-11. https://doi.org/10.32782/msnau.2024.4.1
31. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. Yu. Dumanchuk, V. O. Pirogov, T. P. Vo-loshko, and D. B. Hlushkova, Development of a System Aimed at Choosing the Most Effective Technology for Improving the Qual-ity of Babbitt Coatings of Sliding Bearings. Pt. 2. Mathematical Model of Wear of Babbitt Coatings. Criteria for Choosing the Technology of Deposition of Babbitt Coatings, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 12: 1643–1659 (2022)