

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

3d-модельовання технічних систем

(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Агроінженерія»

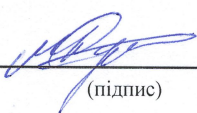
(назва)

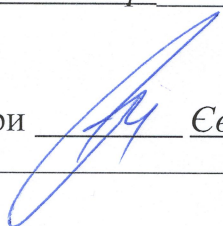
за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

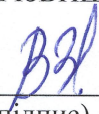
Суми – 2025

Розробник:  Михайло ДУМАНЧУК, к.т.н., доцент, доцент
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ) (вчений ступінь та звання, посада)

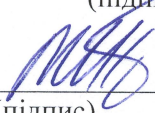
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>технічного сервісу та галузевого машинобудування</u> (назва кафедри)	протокол від <u>16.06.2025 р.</u> № <u>15</u> Завідувач кафедри <u></u> <u>Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО</u>
---	---

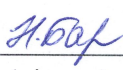
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Богдан САРЖАНОВ
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Владислав ЗУБКО
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Владислав ЗУБКО
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

 В'ячеслав ТАРЕЛЬНИК
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06. 2025 р.

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

1.	Назва ОК	3d-модельовання технічних систем			
2.	Факультет/кафедра	ІТФ / технічного сервісу та галузевого машинобудування			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	«Агроінженерія»			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 1-15 тиждень (денна)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл 150 год	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	Лабораторні	
		30 / 8	30 / 8	-	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Думанчук Михайло Юрійович			
11.1	Контактна інформація	Ауд. 316м; (050)302-62-93; md2012@i.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент спрямовано на здобуття та поглиблення здобувачами освіти компетентностей з застосування в практичній діяльності сучасних програмних комплексів проектування машин, механізмів та інших виробів			
13.	Мета освітнього компонента	Придбання і освоєння студентами теоретичних основ інженерного і автоматизованого проектування технічних систем різного ступеня складності, навичок формування пакету технічної документації проекту, створення демонстраційних зразків і отримання навичок рішення інженерних завдань проектування складних технічних систем з допомогою САПР.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах: «Деталі машин і ПТМ», «Нарисна геометрія та технічне креслення», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин»..			
15.	Політика академічної доброчесності	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://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (https://bit.ly/3xf92wW).			

		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 послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Прездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні 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=2797
17.	Ключові слова	Моделювання, 3d-модель, проектування, машина, механізм, креслення, цифрові технології, САПР, CAD, CAE

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здати...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН 2	ПРН 13	ПРН 14	
ДРН 1. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді з вимогами системи конструкторської документації	X		X	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Проектувати нові або вдосконалювати існуючі с.-г. машини, механізми, засоби технічного оснащення.	X	X		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору..
ДРН 3. Описувати будову та пояснювати принцип дії с.-г. машин, механізмів		X		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.

ПРН 2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН 13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бю- джету часу			Рекомен- дована лі- тература	
	Аудиторна робота (ден/ заоч)		Самостійна робота (ден/заоч)		
	Лк	П.з / сем. з	Лаб. з.		
<i>Тема 1. Моделювання та САПР.</i> Основні поняття та визначення. Мета й завдання дисци- пліни. Мета функціонування САПР ТП. Моделювання. Пон- яття «Автоматизація». САПР виробів. САПР технології виготовлення. Ієрархічні рівні САПР.	2 / 2	2 / 2		6/6	[1], [2], [4], [6], [9], [11], [18], [19]
<i>Тема 2. Моделювання та його різновиди.</i> Основні поняття та визначення. Функції та мета моделювання. Моделювання матеріальне. Моделювання математичне. Моделювання аналогове. Комп'ютерне моделювання	2 / -	4 / -		6/12	[1], [2], [4], [6], [9], [11], [18], [19]
<i>Тема 3. САПР в комп'ютерно–інтегрованому виробниц- тві.</i> Класифікація САПР. САПР і життєвий цикл виробу. За- гальносистемні принципи САПР. Стадії створення САПР, підсистем і компонентів САПР. Вимоги до САПР ТП. САПР виробів. САПР технології виготовлення. Ієрархічні рівні САПР.	2 / -	4 / -		8/14	[1], [2], [3], [4], [6], [7], [9], [14], [16], [20]
<i>Тема 4. Забезпечення САПР.</i> Види забезпечення САПР. Класифікація технічних засо- бів (ТЗ) САПР. Класифікація ТЗ САПР за функціональною ознакою. Класифікація ТЗ САПР за структурною ознакою. Мови програмування. Технічні засоби САПР: види, призна- чення, характеристики. Організація інформаційного фонду на ЕОМ з використанням баз даних. Основні вимоги до баз даних.	2 / -	2 / -		12/16	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [13], [18]
<i>Тема 5. Проектування комп'ютерних 3d-моделей.</i> Типи документів та об'єктів, що проектуються. Методи 2d-проектування. Операції створення тіл обертання. Опера- ції створення корпусних деталей. Операції створення лис- тових деталей. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d- моделі складальної одиниці. Підготовка комплекту конст- рукторських документів.	8 / 2	8 / 2		14/28	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [17], [21]
<i>Тема 6. Система 3d-моделювання «PTC Creo».</i> Призначення та функції системи «PTC Creo». Типи доку- ментів та об'єктів, що моделюються. Інтерфейс сис-теми. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d-моделі складаль- ної одиниці.	4 / -	4 / -		12/20	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [17], [21]
<i>Тема 7 Система 3d-моделювання «SolidWorks».</i> Призначення та функції системи «SolidWorks». Типи до- кументів та об'єктів, що моделюються. Інтерфейс системи. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d-моделі складаль- ної одиниці. Модуль статичного аналізу. Модуль дослі- дження руху	6 / 2	4 / 2		14/20	[2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [12], [14]
<i>Тема 8. Методи моделювання кінематики технічних си- стем та їх анімація.</i> Основні методи моделювання кінематики. Спряження елементів типу «Колесо-Колесо». Спряження елементів типу «Напрямна-Повзун». Спряження елементів типу «Ку- лачок-Штовхач». Методи анімації руху механізмів.	4 / 2	4 / 2		18/22	[2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [12], [14]
Всього	30 / 8	30 / 8		90 / 134	

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 <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	22/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	34/54
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 Вимоги щодо завдання не виконано	42-52 Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	53-62 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	63-70 балів Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	<6 балів Вірних відповідей менше 60%	6-7 Вірних відповідей 60% до 75%	8 балів Вірних відповідей від 76% до 89%	>8 балів Вірних відповідей 90% і більше
Комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	<12 балів Вірних відповідей менше 60%	12-14 Вірних відповідей 60% до 75%	15-17 балів Вірних відповідей від 76% до 89%	>17 балів 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	<i>Правильно виконані завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем</i>	Протягом 1-15 тижнів
2	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.</i>	Протягом 1-15 тижнів

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
2. Артюх О. М., Дударенко О. В., Кузьмін В. В. та ін. Основи САПР в автомобілебудуванні : навч. посіб. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 168 с.
3. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 120 с.
4. Барандич К.С., Подолян О.О., Гладський М.М. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
5. 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. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

Додаткові джерела

6. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики. Основи систем автоматизації проектування: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. 102 с.
7. Гервас О.Г. САПР об'єктів середовища. Навчально-методичний посібник – Умань: Візаві, 2018. - 160 с
8. Мартинов І.Е., Меркулов В.С., Шовкун В.О., Бізюк І.Г. Системи автоматизованого проектування рухомого складу: практикум – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 91 с., рис. 40, табл. 6.
9. Мороз В. І., Братченко О. В., Лінков В. В. Основи конструювання і САПР: навч. посібник. Харків: ПП вид-во “Нове слово”, 2003. 193 с.
10. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. 136 с.
11. Шевченко В. В., Головка В. Ф. Автоматизоване проектування вагонів: навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 214 с.
12. Меркулов В. С. Системи автоматизованого проектування рухомого складу: конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 1. 90 с.
13. Меркулов В. С. Системи автоматизованого проектування рухомого складу: конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч. 2. 110 с.
14. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підручник / за ред.. В.І.Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. – 272 с.
15. Єщенко О.А. Основи САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. напряму 6.050503 “Машинобудування” ден. і заочн. форм навчання. / Єщенко О.А., Р.Л. Якобчук, Змієвський Ю.Г. – К.: НУХТ, 2014. – 205 с
16. ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.

17. 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
18. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: <http://cadhistory.net/>
19. 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>
20. 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>
21. 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>
22. 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>
23. Melnyk V., Vlasovets V., Konoplianchenko Ie., Tarelnyk V., Dumanchuk M., Martsynkovskyy Vas., Semirnenko Yu., Semirnenko S. Developing a system and criteria for directed choice of technology to provide required quality of surfaces of flexible coupling parts for rotor machines. Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1741. P. 012030-1 – 012030-15. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012030> (Scopus)
24. 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 Quality 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)
25. Ju, Y., Konoplianchenko, I., Dumanchuk, M. et al. Technological support for the durability of metal-cutting tools by the formation of wear-resistant coatings using energy-efficient methods. Continuum Mech. Thermodyn. (2024). <https://doi.org/10.1007/s00161-024-01312-5> (Scopus)
26. Ju Y., Konoplianchenko I., Pu J., Dong Q., Dumanchuk M. Optimization of structure and properties of WC-reinforced FeCoNiCr high-entropy alloy composite coating by laser melting. Results in Engineering, 2024, 21, 101985, <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101985> (Scopus)
27. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com>
28. SolidWorks. URL: <https://www.solidworks.com>
29. SolidWorks. URL: https://www.softkey.ua/catalog/sapr/solidworks/#detail_text
30. Siemens Digital Industries Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com>
31. AUTODESK. URL: <https://www.autodesk.ru/>
32. PTC. URL: <https://www.ptc.com>