

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра Металорізальні верстати та інструменти
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

МФ
 Декан

Василь ГЛУШКО



« 10 » грудня 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

CAD в проектуванні верстатів та інструментів

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Металорізальні верстати та системи (G11.01 Верстати та інструменти)

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

(код і найменування спеціальності)

галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти Бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни CAD в проектуванні верстатів та інструментів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Металорізальні верстати та системи (G11.01 Верстати та інструменти)
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Танченко С.В., старш. викладач каф. МВ та І
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри
 на якій виконується освітній компонент



Михайло ФРОЛОВ

20 листопада 2025

Гарант освітньої програми
 (Металорізальні верстати та системи)



Василь СОЛОХА

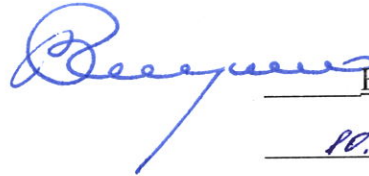
(і'мя прізвище)

20 листопада 2025

Схвалено науково-методичною комісією Машинобудівний факультету
(найменування факультету)

Протокол від «09» грудня 2025 року № 4

Голова науково-методичної комісії



Василь ГЛУШКО

(і'мя прізвище)

10.12. 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність	G11 Машинобудування
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	5	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	150	
з них аудиторних:	64	10
<i>лекції</i>	16	4
<i>практичні</i>	-	-
<i>лабораторні</i>	48	6
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	86	140
Занять на тиждень	2	-
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	залік	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок використання сучасних CAD-систем для тривимірного моделювання та розроблення конструкторської документації при проектуванні верстатів і різального інструменту.

3. Завдання вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні отримати теоретичні знання та практичні навички з наступних напрямків:

- засвоєння принципів параметричного та асоціативного 3D-моделювання деталей і складальних одиниць верстатів;
- формування навичок створення електронних моделей корпусних, призматичних, обертових і профільних деталей;
- моделювання вузлів, механізмів верстатів та інструменту (станини, шпindelні вузли, приводи подач, інструментальні блоки тощо);
- розроблення складальних моделей із використанням обмежень та ієрархічної структури виробу;
- створення комплекту конструкторської документації відповідно до чинних стандартів;

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: Управління якістю, ВС та ТВ, Деталі машин, Теорія механізмів та машин, Інформатика.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК12. Здатність володіти базовими знаннями та практичними навичками з вибору та застосування сучасних програмних засобів, включаючи CAD/CAM системи, для моделювання та/або проектування виробів галузевого машинобудування, інструментів, металообробного обладнання та/або його елементів; створення керуючих програм верстатів з ЧПК.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

ПРН16. Знати і вміти підбирати та використовувати CAD/CAM системи та інші програмні засоби для вирішення практичних задач відповідно до поставленого завдання по моделюванню, технологічному та інструментальному забезпеченню виробничого процесу, створенню керуючих програм для верстатів з ЧПК.

1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ до CAD-технологій у проектуванні верстатів та інструментів

Роль CAD у сучасному машинобудуванні. Етапи цифрового конструювання. Типи геометричного моделювання (каркасне, поверхневе, твердотільне). Параметричність та асоціативність моделей.

Тема 2. Параметричне 3D-моделювання деталей верстатів

Побудова ескізів Базові та додаткові операції твердотільного моделювання. Побудова корпусних деталей. Моделювання отворів, пазів.

Тема 3. Моделювання тіл обертання та профільних елементів

Побудова валів, шпинделів, втулок. Масиви, фаски, галтелі. Різьбові та шліцьові з'єднання. Стандартизовані елементи конструкцій.

Тема 4. Моделювання складальних одиниць верстатів

Принципи створення складальних моделей. Типи обмежень та взаємне позиціонування деталей. Ієрархічна структура виробу. Перевірка повноти складання

Змістовий модуль 2

Тема 5. Особливості моделювання різального інструменту

Геометрія токарного, фрезерного, свердлильного інструменту. Формування профілю ріжучої частини. Моделювання збірного інструменту. Бібліотеки

стандартних компонентів.

Тема 6. Розроблення робочих креслень деталей

Правила оформлення креслень. Проекції, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів та технічних вимог. Формування основного напису

Тема 7. Розроблення складальних креслень і специфікацій

Оформлення складального креслення. Нумерація позицій. Створення специфікацій. Підготовка комплекту КД.

Тема 8. Організація цифрової конструкторської документації

Формати обміну даними (STEP, IGES, PDF тощо). Підготовка моделей і креслень до передачі у виробництво

2. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	у тому числі						у тому числі						
	усього	лк	пр	лаб	інд	с.р.	усього	лк	пр	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовний модуль 1													
Тема 1. Вступ до САД-технологій у проєктуванні верстатів та інструментів	15	2				13							
Тема 2. Параметричне 3D-моделювання деталей верстатів	12	2				10							
Тема 3. Моделювання тіл обертання та профільних елементів	28	2		16		10							
Тема 4. Моделювання складальних одиниць верстатів	28	2		16		10							
Разом за змістовим модулем 1	83	8		32		43			4			77	
Змістовний модуль 2													
Тема 5. Особливості моделювання різального інструменту	28	2		16		10							
Тема 6. Розроблення робочих креслень деталей	12	2				10							
Тема 7. Розроблення складальних креслень і специфікацій	12	2				10							
Тема 8. Організація цифрової конструкторської документації	15	2				13							
Разом за змістовим модулем 2	67	8		48		43			2			63	
Усього годин	150	16		30		86			4			140	

3. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	3D-моделювання корпусної деталі верстата та розроблення робочого креслення	<i>лабораторна</i>	Побудова параметричної моделі деталі. Використання операцій витягування, вирізання, масивів. Формування фасок і галтелей.
2	Моделювання шпindelного вузла або механізму подачі	<i>лабораторна</i>	Побудова деталей вузла (вал, корпус, кришка, втулка). Створення складальної моделі
3	3D-моделювання різального інструменту та оформлення КД	<i>лабораторна</i>	Побудова моделі різального інструменту. Формування профілю ріжучої частини. Моделювання стандартних елементів кріплення.
4	Створення збірної моделі верстатного пристосування. Підготовка креслень та специфікації	<i>Розрахунково графічна робота</i>	Створення моделей окремих деталей збірки моделі верстатного пристосування. Розробка збірки пристосування. Підготовка збірного креслення та специфікації до нього

4. Форми та методи контролю

Види контролю: поточний за окремими темами лекційного курсу; рубіжний у формі тестування; захист лабораторних робіт. Форми контролю: усне опитування; тестування. Підсумковий контроль – залік.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота								Самостійна робота	Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2					
<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T4</i>	<i>T5</i>	<i>T6</i>	<i>T7</i>	<i>T8</i>	6	100
3	3	3	3	3	3	3	3		
Рубіжний контроль - Модуль №1									
<i>Тестування - 10 балів макс.</i>									
Рубіжний контроль – Модуль №2									
<i>Тестування - 10 балів макс.</i>									
Розрахунково графічна робота									
20									
Лабораторні роботи									
№1		№2		№3					
10		10		10					

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

6. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

7. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «CAD в проектуванні верстатів та інструментів» для здобувачів освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальності G11 Машинобудування усіх освітніх програм та форм навчання / Укл.: С.В. Танченко – НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 65 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «CAD в проектуванні верстатів та інструментів» для здобувачів освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальності: G11 Машинобудування, усіх освітніх програм та форм навчання/ Укл.: С.В. Танченко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 32 с.

8. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. САПР: Системи 3D-моделювання: Навчальний посібник. – Луцьк : ЛНТУ, 2016. – 176 с.

2. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування : навч. посіб. – Рівне : НУВГП, 2008. – 136 с.

3. Groover M. P., Zimmers E. W. CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing. – 2nd ed. – Upper Saddle River : Pearson, 2020. – 648 p.

4. Planchard D. C. Engineering Design with SOLIDWORKS 2024 and Modeling Guide. – Mission, KS : SDC Publications, 2023. – 1234 p.

5. Shih R. H. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2024. – Mission, KS : SDC Publications, 2023. – 1088 p.

6. Planchard D. C. SOLIDWORKS 2024 Tutorial. – Mission, KS : SDC Publications, 2023. – 736 p.

7. Mortenson M. E. Geometric Modeling. – 3rd ed. – New York : Industrial Press, 2020. – 512 p.

8. Piegl L., Tiller W. The NURBS Book. – 2nd ed. – Berlin : Springer, 2020 (reprint). – 646 p.

9. Farin G., Hoschek J., Kim M.-S. Handbook of Computer Aided Geometric Design. – Amsterdam : Elsevier, 2021 (reprint). – 850 p.

9. Рекомендовані інформаційні джерела

1. Dassault Systèmes. MySolidWorks – Online Training and Tutorials : електронний ресурс. – Режим доступу: <https://my.solidworks.com/>

2. FreeCAD : офіційний сайт програмного забезпечення : електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.freecad.org/>

3. Coursera. CAD: From Beginner to Professional : електронні курси з 3D-моделювання та параметричного проектування. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/courses?query=cad%20modeling>