

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан _____ В.І. Глушко _

«_____» _____ 2025_ року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОКПП05 Обладнання для новітніх технологій

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) _____ Металорізальні верстати та системи _____
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність _____ 133 Галузеве машинобудування _____
(код і найменування спеціальності)

галузь знань _____ 13 «Механічна інженерія» _____
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти _____ магістр _____
(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни «Обладнання для новітніх технологій»
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»,
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Металорізальні верстати та системи»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Солоха В. В., доцент, канд. техн. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри М.В. Фролов

на якій виконується освітній компонент 2025

Гарант освітньої програми Михайло Фролов
(і'мя прізвище)

2025

Схвалено науково-методичною комісією машинобудівного факультету
(найменування факультету)

Протокол від «26» серпня 2025 року № 1

Голова науково-методичної комісії Василь Глушко
(і'мя прізвище)

2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	3	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	1	1
Загальна кількість годин	90	
з них аудиторних:	32	8
лекції	16	6
практичні	-	-
лабораторні	16	2
семінарські	-	-
з них самостійної роботи:	58	82
Занять на тиждень на тиждень	2	-
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	екзамен	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Обладнання для новітніх технологій” є засвоєння принципів побудови багатоцільових верстатів (БВ) для багатокоординатної обробки, особливостей конструкції їх будови та використання.

3. Завдання вивчення дисципліни

Завданням викладання дисципліни “Обладнання для новітніх технологій” є вивчення компонувань сучасних багатоцільових верстатів, приводів виконавчих рухів, основних функціональних вузлів сучасних багатоцільових верстатів.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Курс «Обладнання для новітніх технологій» базується на таких дисциплінах:

- опір матеріалів;
- деталі машин;
- металообробне обладнання;
- системи програмного керування верстатами.
- програмне забезпечення механічної обробки в технологічних системах.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформацію з різних джерел;
- здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетентності:

- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини;
- здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування;
- здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.
- здатність здійснювати аналіз і вибір сучасного високо технологічного обладнання для ефективної реалізації технологічних процесів обробки деталей в машинобудуванні.

Очікувані програмні результати навчання:

- вміння поліпшувати експлуатування об'єктів та процесів галузевого машинобудування на базі систем автоматичного керування;

- вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою;
- розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування;
- уміння призначати технологічний процес та обирати обладнання, проводити моніторинг та контроль оброблених деталей, моделювати процеси у технічних системах.

1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Особливості верстатного обладнання для новітніх технологій обробки

Тема 1. Компонування верстатів. Приводи верстатів з ЧПК.

Тема 2. Шпиндельні вузли багатоцільових верстатів з ЧПК. Приводи координатних переміщень багатоцільових верстатів.

Тема 3. Револьверні головки токарних верстатів з ЧПК.

Тема 4. Пристрої автоматичної заміни інструменту багатоцільових верстатів з ЧПК. Закріплення інструментів в шпинделі багатоцільового верстата.

Змістовий модуль 2. Багатоцільові багатофункціональні верстати

Тема 5. П'ятикоординатні фрезерні верстати з ЧПК.

Тема 6 Обробні центри для складнопрофільних деталей.

Тема 7. Багатофункціональні токарні верстати з ЧПК.

Тема 8. Вертикальні токарні верстати з ЧПК.

2. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1. Особливості верстатного обладнання для новітніх технологій обробки												
Тема 1. Компонування верстатів. <i>Приводи верстатів з ЧПК</i>	12	2		4		6	12	2				10
Тема 2. Шпиндельні вузли багатоцільових верстатів з ЧПК. Приводи координатних переміщень багатоцільових верстатів	14	2		4		8	14	2		2		10
Тема 3. Револьверні головки токарних верстатів з ЧПК	10	2				8	10					10
Тема 4. Пристрої автоматичної заміни інструменту багатоцільових верстатів з ЧПК. Закріплення інструментів в шпинделі багатоцільового верстата.	14	2		4		8	14					14
Разом за змістовим модулем 1	50	8		12		30	50	4		2		44
МОДУЛЬ 2												
Змістовий модуль 2 Багатоцільові багатофункціональні верстати												
Тема 5. П'ятикоординатні фрезерні верстати з ЧПК	8	2				6	8					8
Тема 6. Обробні центри для складнопрофільних деталей	14	2		4		8	14	2				12
Тема 7. Багатофункціональні токарні верстати з ЧПК	10	2				8	10					10
Тема 8. Вертикальні токарні верстати з ЧПК	8	2				6	8					8
Разом за змістовим модулем 2	40	8		4		28	40	2				38

Усього годин	90	16		16		58	90	6		2		82
---------------------	-----------	-----------	--	-----------	--	-----------	-----------	----------	--	----------	--	-----------

3. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Вивчення конструкції привода головного руху багатоцільового верстата	лабораторні	Ознайомлення з типами електродвигунів, що застосовуються в приводах верстатів з ЧПК і вибір двигуна для конкретного приводу головного руху.
2	Вивчення конструкції шпиндельного вузла багатоцільового верстата	лабораторні	Вивчення конструкцій пристроїв закріплення інструмента в шпинделі багатоцільового верстата і розрахунок елементів затиску
3	Вибір конструкції кулькової гвинтової передачі багатоцільового верстата	лабораторні	Ознайомлення з конструкціями кулькових гвинтових передач. Вибір схеми передачі і розрахунок її параметрів.
4	Вивчення і розрахунок конструкції револьверних головок багатоцільових верстатів	лабораторні	Вивчення конструкцій револьверних головок токарних верстатів з ЧПК і розрахунок параметрів фіксації і закріплення інструментального диска.

4. Форми та методи контролю

Методами контролю є: усний контроль (усне опитування), письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання здійснюється захистом студентами виконаних лабораторних робіт; проведення рубіжного контролю студентів у формі тестів.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу – 10 балів. Мінімальна кількість балів, яка повинна бути набраною, щоб лабораторна робота була зарахованою – 6 балів, тобто 60% від максимальної кількості за одну роботу.

Виконавши і захистивши усі заплановані лабораторні роботи, студент може отримати максимально 40 балів ($4 \cdot 10 = 40$), мінімальна кількість балів за лабораторні роботи 24 бали ($4 \cdot 6 = 24$).

За тести рубіжного контролю студент має можливість отримати 80 балів (виконуються 2 лабораторні роботи), підсумкового контролю - 60 балів (4 лабораторні роботи). Мінімальна кількість балів за тести рубіжного контролю повинна бути не меншою 48 балів, а підсумкового – 36 з тим, щоб підсумкова оцінка (бали за лабораторні роботи і за тест) була не меншою за 60 балів.

В разі, якщо студент не виконав і не захистив хоча б одну з запланованих лабораторних робіт, він не допускається до підсумкового (рубіжного) контролю.

6. Політика курсу

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. Студентам доцільно відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання рубіжних і семестрових контрольних заходів. Відвідування лабораторних робіт є обов'язковим. У разі відсутності студента на лабораторній роботі, у тому числі і за станом здоров'я, йому необхідно пропущену роботу відпрацювати. Відпрацювання лабораторних робіт відбувається за розкладом викладача відповідно до його педагогічного навантаження. Звіт з лабораторних робіт захищається на останньому лабораторному занятті до початку екзаменаційної сесії.

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

Навчально-методичні розробки:

1. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни “Обладнання для новітніх технологій” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізація “Металорізальні верстати та системи” усіх форм навчання /Укл. В.В. Солоха. - Запоріжжя: НУ “ЗП”, 2024. – 144 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Обладнання для новітніх технологій” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізація “Металорізальні верстати та системи” та студентів спеціальності 131 “Прикладна механіка” спеціалізації “Технологія машинобудування” всіх форм навчання. /Укл. В.В. Солоха. – Запоріжжя: НУ “ЗП”, 2024. – 64 с.

3. Методичні вказівки з вивчення дисципліни “Обладнання для новітніх технологій” та виконання контрольних робіт для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізація “Металорізальні верстати та системи” та студентів спеціальності 131 “Прикладна механіка” спеціалізації

“Технологія машинобудування” всіх форм навчання /Укл. В.В. Солоха. – Запоріжжя: НУ “ЗП”, 2024. –16 с.

8. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Обладнання для новітніх технологій [Текст]: навчальний посібник / В.В. Солоха, Л.Й. Івченко, І.А. Бойко, В.Ю. Коцюба, В.Л. Карнаух. – Запоріжжя: ПАТ «Мотор Січ», 2020. – 210 с. <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/11269>
2. Кузнецов Ю. М. Верстати з ЧПК і верстатні комплекси [Текст] / Ю.М. Кузнецов. — К. — Тернопіль: ООО «ЗМОК», 2001. – 298 с.
3. Stephenson D. A. Metal Cutting Theory and Practice / D. A. Stephenson, J. S. Agapiou. - Third Edition. - CRC Press Taylor & Francis Group, - 2016.- chapter 3.
https://www.researchgate.net/publication/317081872_Metal_Cutting_Theory_And_Practice_3rd_by_D_A_Stephenson
4. Baruffaldi Machine tool components. Radial driven tools turrets type TBMR for tool-holders as per DIN norms 69880. – 24 p. (www.baruffaldi.it).
5. GA SERIES. Ultra Performance CNC Turning Centers. Goodway Machine Corp. 2012. – 28 p. (www.goodwaycnc.com)
6. Hermle C42. Milling at its best. Technical modifications 1/13/C42/2500/EN/ST. – 72 p. (www.hermle.de)
7. HURON KX Large Series. High performance double column machining centres for machining of complex parts. – 8 p. (<http://huron.fr/our-products/kx-100/>).

9. Рекомендовані інформаційні джерела

8. Precision Machine Components. NSK Linear Guides, Ball Screws, Monocarriers. CAT. No. E3162c 2013 B-12 Printed in Japan © NSKLtd. (www.nsk.com).
9. Modular Clamping Technology OTT Spanntechnik Jakob. Каталог. – 102 p. (www.Ott-Jakob.de).
10. Bearings for screw drives. Schaeffler KG. MATNR 029097495-0000 / TPI 123 / GB-D /2009. 102 p. (www.ina.com).
11. Baruffaldi Machine tool components. Two-Speed Gearboxes guide. 2015. – 48 p. (www.baruffaldi.it)
12. Baruffaldi Machine tool components. Radial driven tools turrets type TBMR for tool-holders as per DIN norms 69880. – 24 p. (www.baruffaldi.it).
13. SKF super-precision bearings. Catalogue P1 13383/2 EN. © SKF Group 2016. – 422 p. (www.skf.com).