

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну

“ 10 ” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія різання, металообробні верстати та інструмент

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

Освітня програма Машинобудування

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент кафедри ТКМіМ, к.т.н, доцент Олександр СЕМЕНОВСЬКИЙ
старший викладач кафедри ТКМіМ Геннадій ПОХИЛЕНКО

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Теорія різання, металообробні верстати та інструмент

Курс «Теорія різання, металообробні верстати та інструмент» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про питання основ теорії різання конструкційних матеріалів, види технологічних процесів, особливості та методи обробки конструкційних матеріалів, типи верстатів і види ріжучого інструменту, які використовуються при обробці, розглянуті особливості кінематичних схем металообробного обладнання, розрахунки режимів і параметри процесу різання металів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)	
Освітня програма	Машинобудування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	денна
Курс (рік підготовки)	2	<u>3</u>
Семестр	4	<u>5</u>
Лекційні заняття	15 год.	<u>4</u> год.
Практичні, семінарські заняття	-	_____ год.
Лабораторні заняття	15 год.	<u>8</u> год.
Самостійна робота	60 год.	<u>60</u> год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

МЕТА – підготовка майбутнього інженера-конструктора в галузі різальних інструментів і їх матеріалів, процесів при різанні матеріалів, обґрунтування раціональних режимів різання, особливостей конструкції, налагодження і використання металообробних верстатів при конструюванні і виготовленні деталей машин.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі машинобудування з використанням теорій та методів сучасної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування

технологічних систем;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

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

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді;

спеціальні (фахові) компетентності (СК);

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

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування 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.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

ПРН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовами.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем		Кількість годин											
		денна форма						заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. Фізичні та технологічні основи процесу різання оброблення на токарних, свердлильних і розточувальних верстатах.													
Тема 1. Основні поняття, терміни і визначення в обробленні різанням	1-2	8	2		2		-	4					4
Тема 2 Фізичні основи процесу різання матеріалів.	3-4	19	2		2		15	5	1				4
Тема 3. Матеріали для виготовлення різальних інструментів	5-6	29	2		2		15	4					4
Тема 4. Тема Оброблення на токарних свердлильних і розточувальних верстатах.	7-8	8	2		2		-	4					4
Разом за модулем 1	46		8		8		30	32	2				30
	Модуль 2. Оброблення на інших верстатах												
Тема 5. Оброблення на фрезерних верстатах	9-10	14	2		2		15				2		4
Тема 6. Оброблення зубців зубчастих коліс.	11-12	26	2		3		15						4
Тема 7. Оброблення на шліфувальних верстатах.	13-14	14	2		2				1		2		4
Тема 8. Інші методи оброблення	15	11	1		-								4
Разом за модулем 2	44		7		7		30		2				28
Усього годин	90		15		15		60		4		8		60

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття, терміни і визначення в обробленні різанням	2
2	Фізичні основи процесу різання матеріалів.	2
3	Матеріали для виготовлення різальних інструментів	2
4	Оброблення на токарних, свердлильних і розточувальних верстатах.	2
5	Фрезерні верстати та оброблення на них	2
6	Оброблення зубців зубчастих коліс	2
7	Шліфувальні верстати і роботи, що виконуються на них	2
8	Фізико-хімічні методи оброблення	1

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Конструкція і геометрія різців.	2
2	Конструкція і геометрія багатолезового інструменту.	2
3	Вплив елементів режиму різання на складові сили різання	2
4	Аналіз кінематики коробки швидкостей верстата	2
5	Перевірка токарного верстата на точність. Будова і налагодження шліфувальних верстатів	2
6	Будова і налагодження універсально-фрезерного верстата і ділильної головки	3
7	Будова і налагодження зубцефрезерного верстата 5Д32	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теплових явищ, що супроводжують процес різання	15
2	Вплив параметрів режиму різання на роботу здатність і стійкість інструментів	15
3	Вивчення процесу фрезерування і методів обробки внутрішніх поверхонь	15
4	Вивчення процесу стружкоутворення залежно від складу і властивостей конструкційних матеріалів	15

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен/залік;
- захист курсової роботи;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт
- співбесіда

7. Методи навчання.

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтовного навчання;
- метод навчання через дослідження

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
4 семестр		
Модуль 1. Фізичні та технологічні основи процесу різання оброблення на токарних, свердлильних і розточувальних верстатах		
Лекція 1	RH5, RH6, RH9, RH10, RH11	-
Лабораторна робота 1	Знати: фізико-механічні процеси, які проходять при різанні, вплив різних факторів на ці процеси; сили, які виникають при різанні, фактори що впливають на сили різання. Вміти вибрати вид, конструкцію, параметри інструменту і його матеріал для конкретної обробки; інструмент з необхідними геометричними параметрами; оцінити зношування інструменту, якість обробки;	10
Лекція 2		-
Лабораторна робота 2		10
Самостійна робота 1		15
Лекція 3		-
Лабораторна робота 3		10
Самостійна робота 2		15
Лекція 4		-
Лабораторна робота 4		10
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Оброблення на інших верстатах		
Лекція 5	RH5, RH6, RH9, RH10, RH11	-
Лабораторна робота 5	Знати види, конструкцію, геометрію і використання інструментів, інструментальні матеріали та їх застосування; конструкцію і налагодження металообробних верстатів; види робіт і режими обробки на верстатах. Вміти вибрати верстат для обробки деталі, виходячи з її конструкції, точності виготовлення, якості оброблюваної поверхні; пристрої до верстата; налагодити верстат за рекомендованими режимами;	20
Самостійна робота 3		15
Лекція 6		-
Лабораторна робота 6		10
Самостійна робота 4		15
Лекція 7		-
Лабораторна робота 7		10
Лекція 8		-
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		70
Залік		30
Разом за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Студент повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Студент зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та інструмент» <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1176>
2. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 64 с..
3. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (скорочений термін) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 40 с.
4. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (заочна форма навчання) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 23 с.
5. Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Розрахунок режимів різання для механічного оброблення деталей машин. Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни „Теорія різання, металообробні верстати та обладнання” для студентів факультету конструювання і дизайну машин і систем природокористування за напрямом підготовки 6.050503 – «Машинобудування» – К.: вид. центр НУБіП України, 2011. – 88 с.
6. Роговський Л.Л. Роговський І.Л. Альбом кінематичних схем різальних верстатів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та

дизайну машин і систем природокористування – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. – 61 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Основи обробки металів різанням: Навчальний посібник/ Василь Мощенко, Ігор Пімонов, Микола Скрипник. Академічне видавництво LAP LAMBERT, 2025. – 264 с.
2. Кюрчев С.В., Колодій О. С., Сушко О. В., Ковальов О. О., Верхоланцева В. О. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів розділ “Обробка матеріалів різанням”. Посібник-практикум для виконання лабораторних робіт.ТОВ “Видавничий будинок ММД”, 2021, 112с.
3. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: посібник для вищих навчальних закладів III-V рівнів акредитації/ Авт. колектив: Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Роговський І.Л. 428 с. 2015 р.https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/navchal_posibnik_tkm_15.pdf
4. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / За ред. А.С. Опальчука. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф» , 2011. – 792 с.
5. Опальчук А.С., Котречко О.О. Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства: Навч. посібник / За ред. А.С. Опальчука. – К.: Вища освіта, 2006. – 288 с.
6. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред. М.А. Сологуба. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Вища шк., 2002. – 374 с.
7. Роговський Л.Л., Роговський І.Л. Лабораторний практикум з дисципліни „Теорія різання, верстати, інструмент” частина 1. – К.: НАУ, 1998. – 70 с.
8. Попович В., Голубець В. Технології конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2002. – Книга II. – 260 с.
9. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. Металознавство. Київ, НАУ, 2010. – с.356.
10. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Підручник (Гриф надано Міністерством освіти і науки України, лист №1/11-9794 від 10.06.2013р.)/Опальчук А.С., Афтандіянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є // Ніжин, ПП Лисенко М.М, 2013.
11. Amazing Huge Gear Production Process | CNC Machine In Working. – <https://www.youtube.com/watch?v=ce5Xng308KM>
12. WFL M60 MillTurn Complete Crankshaft Machining – MARTECH Machinery, NJ – USA. – <https://www.youtube.com/watch?v=81UjjSH2iFw>
13. Металообробка. – <https://ventzavod.com/metallloobrabotka/>
14. М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов. Основи теорії різання матеріалів. – <http://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Mazur-M.-P.-Osнова-teori-rizannya-meterialiv.pdf>
15. С. В. Швець. Металорізальні інструменти. – <https://core.ac.uk/download/pdf/324276719.pdf>
16. Сучасний і якісний інструмент для різання металу <http://montagnik.com/domovedenna/1740-suchasny-i-ykisny-instrument-dla-rizana-metaly.html>