

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Інженерної механіки та технології машинобудування
(повна назва кафедри)



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Теорія різання
Theory of Cutting

рівень вищої освіти	<u>бакалаврський</u>
тип дисципліни	<u>обов'язкова</u>
мова(и) викладання	<u>українська</u>

Освітня програма «Технології машинобудування»
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія різання» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітня програма «Технології машинобудування»

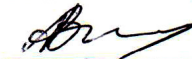
" 8 " 04 2024 року. 17 с.

Розробник: Новошицький Антон Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Поліщук Віталій Анатолійович, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, к.т.н., доцент.

Гарант освітньої програми



Поліщук В.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № 8/4 від « 08 » 04 2024 р.

Завідувач кафедри

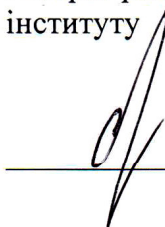


Ткач М.Р.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» розглянуто методичною радою Машинобудівного науково-навчального інституту

Протокол № 1 від « 12 » 04 2024 р.

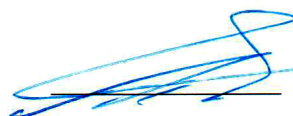
Голова



Сербін С.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу



Лабарткава А.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 3 від « 14 » 04 2024 р.

Голова НМР НУК



Слободян С.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування ..	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	15
10. Рекомендовані джерела інформації.....	15
11. Інформаційні ресурси в інтернет	16
ДОДАТОК.....	17

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Теорія різання» є обов'язковою дисципліною підготовки бакалавра відповідно до освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Вивчення цієї дисципліни забезпечує оволодіння основними поняттями, ознаками та закономірностями механіки процесу різання, стружкоутворення, деформації, теплоутворення, впливу змащувально-охолоджувальної рідини, зносу інструмента, операційних процесів різання: точіння, свердління, зенкерування, розвертання, фрезерування, протягування, зубонарізання, різбонарізання, шліфування.

Ключові слова: теорія різання; обробка металів різанням; фізико-механічні основи теорії різання; процеси різання та їх закономірності.

Abstract

The discipline " Theory of Cutting " is a mandatory bachelor's degree in accordance with the educational and professional program "Technology of machine-building" in the field of knowledge 13 "Mechanical Engineering" specialty 131 "Applied Mechanics".

The study of this discipline ensures the mastery of the basic concepts, features and regularities of the mechanics of the cutting process, chip formation, deformation, heat generation, the influence of the lubricating and cooling fluid, tool wear, operational cutting processes: turning, drilling, countersinking, reaming, milling, broaching, tooth cutting, thread cutting, grinding.

Keywords: Theory of Cutting; processing of metals by cutting; physical and mechanical foundations of cutting theory; cutting processes and their regularities.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання (ДФН)	Заочна форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 131 Прикладна механіка Освітня програма: Технології машинобудування	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		5-й	5-й
		Лекції	
		30 год.	12 год.
Загальна кількість годин – 120		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: перший(бакалаврський)	Самостійна робота	
		75 год.	102 год.
		Індивідуальні завдання: –	
		Вид контролю: захист лабораторних робіт, екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія різання» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК15. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання та оснастки, ріжучого та вимірювального інструменту; розраховувати режими різання та норми технологічного часу.

ФК16. Здатність розробляти технологічні процеси на базі новітніх та інноваційних технологій, обирати для їх реалізації необхідне обладнання та інструмент, розраховувати режими різання та норми часу.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: вища математика; теоретична механіка; опір матеріалів; взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання; професійні основи спеціальності; деталі машин; матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

РН20. Знати закономірності процесу різання матеріалів, властивості інструментальних матеріалів, вміти використовувати методи розрахунку та вибору режимів різання для різних операцій механічної обробки, здійснювати вибір відповідного ріжучого інструменту; здійснювати вибір способу виготовлення та проектування заготовок деталей машин.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1

Змістовий модуль 1. Фізико-механічні основи теорії різання

Тема 1. Вступ. Мета і задачі курсу. Основні елементи та геометричні параметри різців. Інструментальні матеріали.

Лекція 1. Предмет і зміст дисципліни. Рекомендована література. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри робочої частини різців. Базові поверхні і площини. Залежність геометричних параметрів від способів установки інструмента. Схема різання та геометрія зрізу. Інструментальні матеріали та їх властивості.

Література: [1], с. 139-149, 34-66; [2], с. 3-24, 57-82; [3], с. 13-20; [4], с. 9-12, 81-144; [5], с. 32-46, 114-126, 83-112; [6], с. 23-59.

Тема 2. Кінематика формотворення.

Лекція 2. Кінематичні схеми процесів формотворення різанням на металорізючих верстатах. Види обробки та їх класифікація за кінематичними ознаками. Елементи режимів різання, їх позначення, параметри режимів різання. Геометричні параметри зрізуючого шару. Вплив кутів інструмента і режимів різання на параметри зрізу. Вільне та невільне різання. Косокутне та ортогональне різання.

Література: [1], с. 67-92; [2], с. 24-30; [3], с. 21-34; [4], с. 12-20.

Тема 3. Деформація і процес стружкоутворення.

Лекція 3. Аналіз пружно-деформованого стану металу при різанні. Схема процесу стружкоутворення. Площина зрушення і напруга у площині зрушення. Основні схеми і характеристики пластичних деформацій металу при різанні. Типи стружки, що створюється. Наростоутворення при різанні. Сили стружкоутворення.

Література: [1], с. 93-113; [2], с. 84-141; [3], с. 35-78; [4], с. 20-26.

Тема 4. Теплоутворення та способи зменшення теплонапруженості в зоні різання.

Лекція 4. Теплоутворення при різанні. Тепловий баланс, теплові потоки та розподіл тепла. Температура у зоні різання, на поверхнях контакту інструмента і заготовки. Вплив параметрів режимів різання, геометрії ріжучої частини інструмента, фізико-механічних властивостей інструментального матеріалу і заготовки на температуру в зоні різання. Управління тепловими процесами при різанні. Змащувально-охолоджувальна рідина та технологічні середовища. Складові ЗОР, їх групи, типи. Класифікація ЗОР. Поверхнево-активні речовини. Методи підводу охолоджуючих середовищ у зону різання. Охорона праці і техніка безпеки при застосуванні МОТС.

Література: [1], с. 121-132; [2], с. 197-232, 333-358; [3], с. 172-193; [4], с. 27-29, 39-43.

Тема 5. Працездатність ріжучого інструмента.

Лекція 5. Працездатність ріжучого інструмента та її оцінки. Види відказів та причини їх появи. Крихке руйнування інструмента, пластичні деформації ріжучої частини. Знос робочих поверхонь. Фізична природа зносу інструмента. Динаміка протікання зносу ті інтенсивність його розвитку у залежності від режимів різання, інструментального матеріалу, геометрії ріжучої частини, умов експлуатації. Схеми зносу. Критерії затуплення інструмента. Методи визначення величини зносу.

Література: [1], с. 133-138; [2], с. 236-277; [3], с. 99-131; [4], с. 30-38; [5], с. 48-65.

Тема 6. Швидкість різання.

Лекція 6. Швидкість різання. Залежність швидкості різання від параметрів режиму різання, фізико-механічних властивостей оброблювального матеріалу, геометрії ріжучої частини інструмента, змащувально-охолоджувальної рідини. Вплив стійкості на основний час, продуктивність і собівартість обробки. Стійкість найвищої продуктивності.

Література: [1], с. 85-86; [2], с. 302-316; [3], с. 194-219.

Тема 7. Динаміка процесу різання.

Лекція 7. Сили, що виникають при точені, їх напрямки. Результативна сила. Складові сили різання. Формула залежності сили різання від елементів режиму різання і фізико-механічних властивостей оброблювальних матеріалів, вплив різних факторів на сили різання.

Література: [1], с. 114-120; [2], с. 145-194; [3], с. 155-171; [4], с. 26-27.

Тема 8. Оброблюваність матеріалів різанням.

Лекція 8. Оброблюваність матеріалів різанням і засоби її визначення. Вплив різних факторів на оброблюваність різанням. Дроблення і відвід стружки. Вібрації при різанні металів. Засоби зменшення вібрації при різанні.

Література: [2], с. 400-414; [3], с. 139-154; [4], с. 43-53.

Змістовий модуль 2

Змістовий модуль 2. Операційні процеси різання та їх закономірності.

Тема 9. Свердління. Інструменти та закономірності процесу.

Лекція 9. Свердління. Призначення процесу. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри спірального свердла. Геометричні параметри ріжучої частини. Схема різання при свердлінні, геометрія зрізу. Визначення елементів режиму різання. Розрахунок осьової сили, крутного моменту, потужності різання при свердлінні. Знос свердел, способи поновлення працездатності.

Література: [1], с. 198-232; [2], с. 31-36; [4], с. 189-221; [5], с. 135-150; [6], с. 60-72.

Тема 10. Зенкерування і розвертання. Інструменти та закономірності процесів.

Лекція 10. Призначення процесу зенкерування. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри зенкерів. Геометричні параметри ріжучої частини. Схема різання при зенкеруванні, геометрія зрізу. Визначення елементів режиму різання. Розрахунок осьової сили, крутного моменту. Знос зенкерів, способи поновлення працездатності. Призначення процесу розвертання. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри розверток. Геометричні параметри ріжучої частини. Схема різання при розвертанні, геометрія зрізу. Визначення елементів режиму різання. Розрахунок осьової сили, крутного моменту. Знос розверток, способи поновлення працездатності.

Література: [1], с. 233-274; [4], с. 222-253; [5], с. 150-165; [6], с. 72-99.

Тема 11. Фрезерування. Інструменти та закономірності процесу.

Лекція 11. Призначення процесу фрезерування. Види фрезерування. Основні типи фрез. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри фрез. Геометричні параметри ріжучої частини. Схеми різання при фрезеруванні циліндричними, торцевими та кінцевими фрезами, геометрії зрізу. Визначення елементів режиму різання. Розрахунок сили різання, крутного моменту, потужності різання при фрезеруванні. Знос фрез, способи поновлення працездатності.

Література: [1], с. 275-307; [2], с. 36-44; [4], с. 145-188; [5], с. 203-228; [6], с. 100-118.

Тема 12. Протягування. Інструмент та закономірності процесу.

Лекція 12. Призначення процесу протягування. Види протягування. Основні типи протяжок. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри протяжок. Геометричні параметри ріжучої частини. Схема різання при протягуванні, геометрія зрізу. Визначення елементів режиму різання. Розрахунок сили різання при протягуванні. Знос протяжок, способи поновлення працездатності.

Література: [2], с. 45-50; [5], с. 166-179; [6], с. 226-263.

Тема 13. Різьбоутворення. Інструменти та закономірності процесу.

Лекція 13. Методи нарізання зовнішніх та внутрішніх різьб. Основні типи різьбонарізних інструментів. Основні конструктивні елементи і геометричні параметри різьбових різців, мітчиків, плашок, різьбових фрез. Різьбонарізні головки, їх принцип роботи. Схеми різання при різьбонарізанні. Знос різьбонарізних інструментів, способи поновлення працездатності. Методи накатування зовнішніх та внутрішніх різьб. Основні типи різьбонакатних інструментів. Різьбонакатні головки, їх принцип роботи.

Література: [1], с. 325-369; [2], с. 50-55; [4], с. 254-280; [5], с. 181-202; [6], с. 119-166.

Тема 14. Зубонарізання. Інструменти та закономірності процесу.

Лекція 14. Методи нарізання зубчастих коліс. Схеми та кінематики процесів нарізання зубчастих коліс. Зубонарізні інструменти які працюють по методу копіювання: дискові модульні фрези, пальцеві модульні фрези, протяжки, зубодовбальні головки. Зубонарізні інструменти які працюють по методу обкатки: зуборізні гребінки, черв'ячні модульні фрези, довбачі, шевери. Обкатні інструменти для отримання неевольвентних профілів. Принципи роботи, особливості конструкцій і геометричні параметри. Знос зуборізних інструментів, способи поновлення працездатності.

Література: [1], с. 308-324; [5], с. 229-253; [6], с. 167-225.

Тема 15. Абразивна обробка. Інструменти та закономірності процесу.

Лекція 15. Призначення процесів абразивної обробки. Абразивні матеріали. Види абразивної обробки. Схеми процесів абразивної обробки. Основні типи абразивних інструментів та їх характеристики. Особливості конструкцій і геометрії абразивних інструментів. Визначення елементів режиму різання. Сили різання і крутний момент при абразивній обробці. Знос абразивних інструментів, способи поновлення працездатності.

Література: [1], с. 370-395; [2], с. 360-397; [3], с. 220-228.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек	л.р.	с.р		лек	л.р.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1 (М1)								
Змістовий модуль 1. Фізико-механічні основи теорії різання								
Тема 1. Вступ. Мета і задачі курсу. Основні елементи та геометричні параметри різців. Інструментальні матеріали.	15	2	3	10	16	1	2	13
Тема 2. Кінематика формотворення.	3	2		1	5	1		4
Тема 3. Деформація і процес стружкоутворення.	3	2		1	5	1		4
Тема 4. Теплоутворення та способи зменшення теплонапруженості в зоні різання.	15	2	4	9	16	1	2	13
Тема 5. Працездатність ріжучого інструмента.	3	2		1	4,5	0,5		4
Тема 6. Швидкість різання.	3	2		1	3,5	0,5		3
Тема 7. Динаміка процесу різання.	15	2	4	9	5	1		4
Тема 8. Оброблюваність матеріалів різанням.	3	2		1	5	1		4
Разом за змістовим модулем 1	60	16	11	33	60	7	4	49
Змістовий модуль 2. Операційні процеси різання та їх закономірності								
Тема 9. Свердління отворів. Інструменти та закономірності процесу.	19	2	4	13	18,5	0,5	2	16
Тема 10. Зенкерування і розвертання циліндричних та конічних отворів. Інструменти та закономірності процесів.	6	2		4	6,5	0,5		6
Тема 11. Фрезерування. Інструменти та закономірності процесу.	7	2		5	7	1		6
Тема 12. Протягування. Інструмент та закономірності процесу.	7	2		5	7	1		6
Тема 13. Різьбоутворення. Інструменти та закономірності процесу.	7	2		5	8	0,5		7
Тема 14. Зубонарізання. Інструменти та закономірності процесу.	7	2		5	6,5	1		6
Тема 15. Абразивна обробка. Інструменти та закономірності процесу.	7	2		5	6,5	0,5		6
Разом за змістовим модулем 2	60	14	4	42	60	5	2	53
Усього годин	120	30	15	75	120	12	6	102

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Лаб. робота 1. Визначення основних елементів і геометричних параметри робочої частини токарних різців.	3	2
2.	Лаб. робота 2. Дослідження впливу елементів режиму на температуру в зоні різання при точінні.	4	2
3.	Лаб. робота 3. Дослідження впливу елементів режиму різання на складові сили різання при точінні.	4	
4.	Лаб. робота 4. Дослідження впливу елементів режиму на осьову силу та крутний момент при свердленні.	4	2
	Разом	15	6

Самостійна робота Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Підготовка до лекцій	14	7
2.	Підготовка до лабораторних робіт	8	9
3.	Підготовка до контрольних заходів	10	-
4.	Підготовка, оформлення та захист лабораторних робіт	28	21
5.	Підготовка та оформлення конспекту	-	45
6.	Підготовка до екзамену	15	20
	Разом	75	102

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачене навчальним планом.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання: робота з літературою; пояснення; демонстрування; лекція; бесіда; ілюстрування; лабораторна робота; інструктаж; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування:

- екзамен;
- модульна контрольна робота;
- конспект лекцій;
- захист лабораторних робіт.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист лабораторних робіт і виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів для студентів денної форми навчання; виконання та захист лабораторних робіт і підготовка конспекту лекцій для студентів заочної форми навчання).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт та виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають лабораторні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожний розділ роботи становить 5 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів аналізів та розрахунків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (4 лабораторних робіт по 5 балів). Студенти денної форми навчання виконують дві контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (2 контрольні роботи по 20 балів). Кожна контрольна робота включає два питання (10+10 балів). Тривалість виконання роботи 60 хв.

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають лабораторні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за лабораторні роботи 15 балів (3 лабораторні роботи по 5 балів). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 45 балів (15 тем по 3 бали).

Студенти денної та заочної форми навчання складають заключний іспит. Питома вага іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Іспит проводиться в письмовій формі. Екзамнаційний білет включає **4 питання** (3 теоретичних питання за 1 задача). Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати заключний іспит дається студенту, який з кожного виду поточного модульного контролю набирає не менше 60 % від максимальної кількості балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати лабораторні та контрольні роботи.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних занять
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; звіт відповідає встановленим вимогам. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
4	Робота виконана у встановлений термін або з незначним запізненням. Студент виконує лабораторну роботу самостійно згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки, які він може виправити самостійно; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.
0	Студент не виконує завдання
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми для денної форми навчання 20 балів (4 лабораторні роботи по 5 балів), для заочної форми навчання – 15 балів (3 лабораторні роботи по 5 балів)</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
9...10	Контрольна робота виконана у встановлений термін без помилок або з незначною помилкою. Відповіді на питання правильні, повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, аргументовані висновки.
6...8	Контрольна робота виконана у встановлений термін з декількома незначними помилками. Відповіді на питання переважно правильні та повні.
4...5	Контрольна робота виконана у встановлений термін зі значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно правильні.
2...3	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів з однією грубою помилкою та значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
0...1	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів зі значною кількістю грубих помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
	<i>Максимальна оцінка студента очної форми навчання за даний компонент програми 40 балів (2 контрольні роботи по 20 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій
3	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
2	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують доопрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
1	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента заочної форми навчання за даний компонент програми 45 балів (15 тем по 3 бали).</i>
Кількість балів	Критерії оцінювання екзамену
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.
8...9	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок.
6...7	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відпові-

	дними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.
3...5	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
0...2	Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
Розв'язання задачі	
8-10	Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може запропонувати альтернативні варіанти рішення. Коректно будує розрахункову схему, може оцінити результати розрахунків.
5-7	Студент знає потрібні формули та схеми. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Рішення може містити незначні неточності у висновках та неprinципові помилки, які студент самостійно виправляє.
2-4	Студент складає скорочену умову задачі, робить спрощені обчислення за готовою формулою. Рішення містить неточності у висновках.
0-1	Студент не може вирішити задачу або вирішує її з принциповими помилками.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 питання по 10 балів).</i>

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист розділів лабораторних робіт	4*5 балів = 20	3*5 балів = 15
Модульна контрольна робота	2*20 балів = 40	–
Конспект лекцій	–	15*3 бали = 45
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	5
	T4	Лабораторна робота №2	5
	T7	Лабораторна робота №3	5
ЗМ 2	T9	Лабораторна робота №4	5
ЗМ 1		Контрольна робота №1	20
ЗМ 2		Контрольна робота №2	20
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T2	Лабораторна робота №1	5
	T4	Лабораторна робота №2	5
ЗМ 2	T9	Лабораторна робота №4	5
ЗМ 1	T1	Конспект лекцій	3
	T2	Конспект лекцій	3
	T3	Конспект лекцій	3
	T4	Конспект лекцій	3
	T5	Конспект лекцій	3
	T6	Конспект лекцій	3
	T7	Конспект лекцій	3
	T8	Конспект лекцій	3
ЗМ 2	T9	Конспект лекцій	3
	T10	Конспект лекцій	3
	T11	Конспект лекцій	3
	T12	Конспект лекцій	3
	T13	Конспект лекцій	3
	T14	Конспект лекцій	3
	T15	Конспект лекцій	3
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються робочі креслення деталей, плакати, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, керуючі документи, проспекти фірм-виробників, довідники, зразки деталей та інструменту тощо.

Для поглиблення вивчення дисципліни рекомендується систематичне опрацювання вітчизняних та закордонних фахових журналів (паперових та електронних). Для ознайомлення з новітніми методиками та технологіями проводиться відвідування машинобудівних підприємств.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час проведення контрольних заходів рівень застосування матеріалу змістового модуля оцінюється шляхом проведення модульної контрольної роботи (МКР) та захисту лабораторних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. Солодкий В. І., Красновид Д. О., Плівак О. А. Основи формоутворення поверхонь різанням : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 440 с.
2. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М. П. Мазур та ін. ; під заг. ред. М. П. Мазура. 2-е вид., перероб. і доп. Львів : Новий світ-2000, 2011. 422 с.
3. Теорія різання : підручник. / Глоба О. В., Вовк В. В., Красновид Д. А., Солодкий В. І. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 248 с.
4. Веселовська Н. Р., Іскович-Лотоцький Р. Д., Ковальова І. М. Теорія різання та інструмент: навч. посібник. Вінниця: 2018. 297 с
5. Солодкий В. І. Різальний інструмент та інструментальне забезпечення автоматизованого виробництва. Введення до предмету : конспект лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 307 с.
6. Швець С. В. Металорізальні інструменти : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2019. 272 с.

Допоміжна

1. David A. Stephenson, John S. Agapiou Metal Cutting Theory and Practice. New York : CRC Press, 2016. 932.
2. Edward M. Trent, Paul K. Wright. Metal cutting. 4th ed. Wildwood Avenue : Butterworth–Heinemann, 2000. 446.
3. Klocke F. Manufacturing Processes, Cutting. Springer-Verlag : Berlin, Heidelberg, 2011. 504.
4. Новошицький А. В., Чистовський Ю. І., Поліщук М. Я. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Теорія різання» «Дослідження впливу параметрів режиму різання на температуру в зоні обробки при точінні». Миколаїв : Видавництво НУК, 2020. 18 с.
5. Паливода Ю. Є., Дячун А. Є., Лещук Р. Я. Інструментальні матеріали, режими різання, технічне нормування механічної обробки : навчально-методичний посібник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 240 с.
6. Булига Ю. В., Веселовська Н. Р., Міськов В. П. Теорія різання. Розрахунок режимів різання : практикум. Вінниця : ВНТУ, 2019. 67 с.
7. Дідик Р. П., Зіль В. В., Пацера С. Т. Розрахункові операції режимів механічної обробки матеріалів: точіння, свердління, зенкерування, розгортання: навч. посіб. Дніпро : Національний гірничий університет, 2013. 196 с.

11. Інформаційні ресурси в інтернет

- Кафедра "Інженерна механіка та технології машинобудування" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imtm-nuk.com.ua>.
- Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuos.edu.ua>.
- Каталог бібліотек України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://izdn.ntu.edu.ua/_ua/lib/library_ua.html.
- Знання в галузі металообробки від Sandvik Coromant [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/knowledge>
- Каталоги и брошури Sandvik Coromant [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/downloads?filter=%7B%22refiners%22:%7B%22languages%22:%5B%22ru-RU%22%5D,%22categories%22:%5B%22Technical%20Information%22%5D%7D%7D>

ДОДАТОК

**Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни
«Теорія різання»**

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Разом		

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Разом		

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол №__ від «__»_____20__ р.

Завідувач кафедри _____ М.Р. Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Теорія різання» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Поліщук Віталій Анатолійович, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, к.т.н., доцент.

Гарант освітньої програми _____ В.А. Поліщук