

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

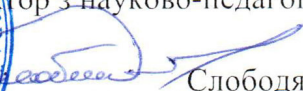
Машинобудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Інженерної механіки та технології машинобудування
(повна назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем

Design of special cutting tools based on CAD systems

рівень вищої освіти

магістерський

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

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

Робоча програма навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 131 «Прикладна механіка»,
освітня програма «Технології машинобудування»

"14" 01 2024 року. 14 с.

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

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Шумілов Олександр Павлович, канд. техн. наук., доцент, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Гарант освітньої програми



О.П. Шумілов

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № 6 від «14» 01 2024 р.

Завідувач кафедри

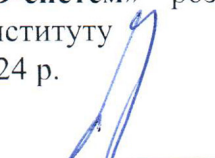


М.Р. Ткач

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» розглянуто методичною комісією Машинобудівного науково-навчального інституту

Протокол № 5 від «18» 01 2024 р.

Голова



Сербін С.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального
відділу



Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» затверджено Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 1 від «21» 02 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.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації	15
Додаток.....	17

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «**Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем**» є обов'язковою дисципліною підготовки магістрів відповідно до освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Одним із напрямків покращення рівня конкурентоспроможності вітчизняного машинобудування є підвищення якості продукції та продуктивності праці. Великий вплив на вирішення цих задач оказує інструментальне забезпечення виробництва якісним та продуктивним спеціальним ріжучим інструментом. Формування у студентів теоретичних знань щодо сучасних методів проектування спеціальних ріжучих інструментів, отримання практичних навичок їх розрахунку, проектування та побудови тривимірних моделей з використанням сучасних CAD систем дозволить отримати фахівців здатних відповідати вимогам сучасного виробництва.

Ключові слова: проектування спеціального ріжучого інструменту; розрахунок спеціального ріжучого інструменту; тривимірна модель спеціального ріжучого інструменту.

Abstract

The discipline «**Design of special cutting tools based on CAD systems**» is a mandatory discipline of master's degree in mechanical engineering technology in accordance with the educational-professional program «Mechanical Engineering Technologies» in the field of knowledge 13 «Mechanical Engineering» specialty 131 «Applied Mechanics».

One of the ways to improve the level of competitiveness of domestic machine-building is to increase the quality of products and labor productivity. High-quality and productive special cutting tools have a great influence on the solution of these problems. Formation of students' theoretical knowledge regarding modern methods of designing special cutting tools, obtaining practical skills for their calculation, designing and building three-dimensional models using modern CAD systems will allow to obtain specialists capable of meeting the requirements of modern production.

Keywords: design of a special cutting tool; calculation of a special cutting tool; three-dimensional model of a special cutting tool.

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 – 4		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 131 Прикладна механіка Освітня програма: Технології машинобудування	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 120		Лекції	
		15 год.	6 год.
		Практичні	
		15 год.	6 год.
		Лабораторні	
		15 год.	6 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота	
		75 год.	102 год.
		Індивідуальне завдання: -	
		Вид контролю: захист практичних та лабораторних робіт, екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК 5 Здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з досягнень в галузі прикладної механіки та інноваційних технологій.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: вища математика, теоретична механіка, опір матеріалів, нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, деталі машин, програмування та системи проектування управляючих програм автоматизованого обладнання (САМ-системи), взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання, технологія машинобудування, професійні основи спеціальності, теорія різання, ріжучий інструмент.

4. Очікувані результати навчання

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

РН 1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань;

РН 3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні;

РН 4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;

РН 5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення;

РН 6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів;

РН 7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовою усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня;

РН 8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;

РН 11 Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової і вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації;

РН 12 Здатність розуміти та сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біотехніки);

РН 13 Здатність до розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні принципи проектування спеціальних ріжучих інструментів та використання CAD систем.

Тема 1. Загальні принципи проектування спеціальних ріжучих інструментів та використання CAD систем. Вступ. Мета і задачі курсу. Спеціальні інструменти. Призначення, типи та класифікація, особливості конструкції спеціальних ріжучих інструментів. Мета, завдання і методи проектування. Послідовність проектування. Частина інструмента та етапи їх проектування. Розробка технічних вимог. Автоматизація графічних робіт при проектуванні та побудова тривимірних моделей з використанням сучасних CAD систем
Література: [1], стр. 6-10; [2], стр. 5-29; [5], стр. 9-21; [7], стр. 66-85; [8], стр. 60-123; [9], стр. 18-29.

Змістовий модуль 2. Проектування фасонних різців в CAD системах.

Тема 2. Проектування круглих фасонних різців. Фасонні різці. Призначення та класифікація. Круглий фасонний різець. Загальні принципи та послідовність проектування. Конструкція, геометрія та габаритні розміри. Розрахунок вихідних даних. Графічний та аналітичний методи визначення профілю ріжучої кромки. Додаткові ріжучі кромки. Послідовність побудови 3D моделі.

Література: [2], стр. 51-59; [4], стр. 26-78; [5], стр. 36-58; [9], стр. 75-89; [11], стр. 55-62, 70-79, 88-90, 103-107.

Тема 3. Проектування призматичних фасонних різців. Призматичний фасонний різець. Загальні принципи та послідовність проектування. Конструкція, геометрія та габаритні розміри. Розрахунок вихідних даних. Графічний та аналітичний методи визначення профілю ріжучої кромки. Додаткові ріжучі кромки. Послідовність побудови 3D моделі.

Література: [5], стр. 36-58; [7], стр. 160-170; [9], стр. 75-89; [11], стр. 62-66, 79-82, 90-92, 108-111.

Змістовий модуль 3. Проектування інструментів для обробки отворів в CAD системах.

Тема 4. Проектування осьових інструментів. Класифікація та особливості конструкцій спеціальних інструментів для обробки отворів. Конструктивні елементи. Загальні принципи та послідовність проектування свердл для глибокого свердлення, обробки ступеневих отворів, комбінованих осьових інструментів. Послідовність побудови їх 3D моделей.

Література: [3], стр. 14-22; [4], стр. 79-93; [5], стр. 60-98; [6], стр. 69-73; [7], стр. 172-226; [9], стр. 144-168.

Тема 5. Проектування протяжок. Призначення та класифікація. Протяжки круглі, шлицеві, багатогранні, шпонкові, зовнішні. Конструкції і специфічні конструктивні елементи. Схеми різання. Загальна методика проектування. Особливості конструкції і розрахунку окремих видів протяжок. Послідовність побудови їх 3D моделей.

Література: [2], стр. 73-90; [4], стр. 94-222; [5], стр. 226-262; [6], стр. 115-124; [7], стр. 228-255; [9], стр. 94-115; [10], стр. 63-114.

Змістовий модуль 4. Проектування спеціальних фрез в CAD системах.

Тема 6. Проектування дискових фрез. Фрези дискові гострозаточені та затиловані. Фасонні фрези. Пазові фрези. Особливості конструкції і розрахунку окремих видів фрез. Криві затилювання. Послідовність розрахунку та проектування. Послідовність побудови їх 3D моделей.

Література: [2], стр. 60-72; [4], стр. 241-276; [5], стр. 100-114; [6], стр. 74-92; [9], стр. 117-142.

Тема 7. Проектування черв'ячних фрез. Фрези черв'ячні. Фрези для обробки зубчастих коліс, шлицевих валів, нарізання зірочок. Принцип роботи. Конструкції. Послідовність розрахунку та проектування. Методи профілювання. Визначення основних конструктивних параметрів. Послідовність побудови їх 3D моделей.

Література: [2], стр. 145-168; [4], стр. 278-303; [5], стр. 193-199; [6], стр. 93-98; [10], стр. 122-164.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усь го	у тому числі				усь ого	у тому числі			
		лек	п.р.	л.р.	с.р		лек	п.р.	л.р.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 (M1)										
Змістовий модуль 1. Загальні принципи проектування спеціальних ріжучих інструментів та використання CAD систем.										
Тема 1. Загальні принципи проектування спеціальних ріжучих інструментів та використання CAD систем.	15	2	2	2	9	15	1	1	1	12
Разом за змістовим модулем 1	15	2	2	2	9	15	1	1	1	12
Змістовий модуль 2. Проектування фасонних різців в CAD системах.										
Тема 2. Проектування круглих фасонних різців.	15	2	2	2	9	15,5	0,5	0,5	0,5	14
Тема 3. Проектування призматичних фасонних різців.	15	2	2	2	9	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Разом за змістовим модулем 2	30	4	4	4	18	30	1	1	1	27
Змістовий модуль 3. Проектування інструментів для обробки отворів в CAD системах.										
Тема 4. Проектування осьових інструментів.	15	2	2	2	9	15	1	1	1	12
Тема 5. Проектування протяжок.	15	2	2	2	9	15	1	1	1	12
Разом за змістовим модулем 3	30	4	4	4	18	30	2	2	2	24
Змістовий модуль 4. Проектування спеціальних фрез в CAD системах.										
Тема 6. Проектування дискових фрез.	16	2	2	2	10	16	1	1	1	13
Тема 7. Проектування черв'ячних фрез.	29	3	3	3	20	29	1	1	1	26
Разом за змістовим модулем 4	45	5	5	5	30	45	2	2	2	39
Усього за модулем 1	120	15	15	15	75	120	6	6	6	102

Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Ознайомлення з конструкціями спеціальних ріжучих інструментів.	2	1
2.	Проектування і розрахунок круглого фасонного різця.	2	0,5
3.	Проектування і розрахунок призматичного фасонного різця.	2	0,5
4.	Проектування і розрахунок свердла-зенкера.	2	1
5.	Проектування і розрахунок круглої протяжки.	2	1
6.	Проектування і розрахунок дискової пазової фрези	2	1
7.	Проектування і розрахунок черв'ячної модульної фрези.	3	1
	Разом	15	6

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Ознайомлення з можливостями побудови тривимірних моделей в CAD системах.	2	1
2.	Проектування тривимірної моделі круглого фасонного різця.	2	0,5
3.	Проектування тривимірної моделі призматичного фасонного різця.	2	0,5
4.	Проектування тривимірної моделі свердла-зенкера.	2	1
5.	Проектування тривимірної моделі круглої протяжки.	2	1
6.	Проектування тривимірної моделі дискової пазової фрези.	2	1
7.	Проектування тривимірної моделі черв'ячної модульної фрези.	3	1
	Разом	15	6

Самостійна робота Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Підготовка до лекційних занять	7	7
2.	Підготовка до практичних робіт	7	7
3.	Підготовка до лабораторних робіт	7	7
4.	Підготовка до контрольних заходів	10	–
5.	Підготовка, оформлення та захист практичних робіт	14	14
6.	Підготовка, оформлення та захист лабораторних робіт	15	15
7.	Підготовка та оформлення конспекту	–	35
8.	Підготовка до екзамену	15	17
	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; практична робота; лабораторна робота; інструктаж; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування:

- екзамен;
- модульна контрольна робота;
- конспект лекцій;
- захист практичних робіт.
- 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 практичних і лабораторних робіт, виконання контрольних робіт за матеріалами 1 – 4-го змістових модулів для студентів денної форми навчання; виконання та захист практичних і лабораторних робіт, підготовка конспекту лекцій для студентів заочної форми навчання).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захист практичних і лабораторних робіт, виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го і 3-го та 4-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають практичні і лабораторні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну тему практичної або лабораторної роботи становить 3 бали з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, коректності розрахунків та відображення отриманих результатів, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за практичні роботи 21 бал (7 практичних робіт по 3 бали), за лабораторні роботи 21 бал (7 лабораторних робіт по 3 бали).

Студенти денної форми навчання виконують дві контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го і 3-го та 4-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 18 балів (2 контрольні роботи по 9 балів). Кожна контрольна робота включає три питання ($3 * 3$ бали = 9 балів). Тривалість виконання роботи 45 хв.

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають практичні і лабораторні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за практичні роботи 21 бал (7 практичних робіт по 3 бали), за лабораторні роботи 21 бал (7 лабораторних робіт по 3 бали). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 18 балів (6 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. Екзаменаційний білет включає **4 питання**. 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 практичні, лабораторні або 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 практичних робіт
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу самостійно в повному обсязі; звіт відповідає встановленим вимогам; правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
2	Робота виконана у встановлений термін або з незначним запізненням. Студент виконує практичну роботу самостійно або з незначною підказкою викладача; звіт містить неточності у розрахунках; відповідає на 36...89 % контрольних запитань.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій з викладачем; звіт містить значні неточності у розрахунках 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 21 бал (7 практичних робіт по 3 бали), для заочної форми навчання – 21 балів (7 практичних робіт по 3 бали).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних робіт
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу самостійно в повному обсязі; звіт відповідає встановленим вимогам; правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
2	Робота виконана у встановлений термін або з незначним запізненням. Студент виконує лабораторну роботу самостійно або з незначною підказкою викладача; звіт містить неточності; відповідає на 36...89 % контрольних запитань.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій з викладачем; звіт містить значні неточності 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 21 бал (7 лабораторних робіт по 3 бали), для заочної форми навчання – 21 балів (7 лабораторних робіт по 3 бали).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
8...9	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...7	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 18 балів (2 контрольні роботи по 9 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 18 балів (6 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 відповідними 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.
	<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 практичних робіт	7*3 балів = 21	7*3 балів = 21
Виконання та захист лабораторних робіт	7*3 балів = 21	7*3 балів = 21
Модульна контрольна робота	2*9 балів = 18	—
Конспект лекцій	—	6*3 бали = 18
Разом	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	3
ЗМ 2	T2	Практична робота №2	3
	T3	Практична робота №3	3
ЗМ 3	T4	Практична робота №4	3
	T5	Практична робота №5	3
ЗМ 4	T6	Практична робота №6	3
	T7	Практична робота №7	3
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	3
ЗМ 2	T2	Лабораторна робота №2	3
	T3	Лабораторна робота №3	3
ЗМ 3	T4	Лабораторна робота №4	3
	T5	Лабораторна робота №5	3
ЗМ 4	T6	Лабораторна робота №6	3
	T7	Лабораторна робота №7	3
ЗМ 1 + ЗМ 2		Контрольна робота №1	9
ЗМ 3 + ЗМ 3		Контрольна робота №2	9
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	3
ЗМ 2	T2	Практична робота №2	3
	T3	Практична робота №3	3

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 3	T4	Практична робота №4	3
	T5	Практична робота №5	3
ЗМ 4	T6	Практична робота №6	3
	T7	Практична робота №7	3
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	3
ЗМ 2	T2	Лабораторна робота №2	3
	T3	Лабораторна робота №3	3
ЗМ 3	T4	Лабораторна робота №4	3
	T5	Лабораторна робота №5	3
ЗМ 4	T6	Лабораторна робота №6	3
	T7	Лабораторна робота №7	3
ЗМ 1	T1	Конспект лекцій	3
ЗМ 2	T2	Конспект лекцій	3
	T3	Конспект лекцій	3
ЗМ 3	T4	Конспект лекцій	3
	T5	Конспект лекцій	3
ЗМ 4	T6	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, практичних та лабораторних робіт використовуються зразки спеціального ріжучого інструменту, креслення, плакати, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, каталоги фірм-виробників ріжучого інструменту, довідники.

При проведенні лекційних занять використовується персональний комп'ютер та мультимедійний проектор, лабораторні роботи проводяться в комп'ютерному класі, оснащеному комп'ютерами з встановленою CAD системою.

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

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни, підвищення якості виконання практичних та лабораторних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

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

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Данилова Л. М. Автоматизовані системи проектування різальних інструментів : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 122 с.
2. Копей В. Б., Онисько О. Р., Борушак Л. О., Роп'як Л. Я. Автоматизоване проектування різальних інструментів: навч. посіб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 208 с.
3. Карпусь В. Є., Іванова М. С. Перспективи застосування комбінованого осьового інструмента. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технології в машинобудуванні*. Харків : НТУ "ХПІ". 2010. № 41. С. 14–22.
4. Кукляк М. Л., Афтаназів І. С., Юрчишин І. І. Металорізальні інструменти. *Проектування*. Львів : Львівська політехніка, 2003. 556 с.
5. Швець С. В. Металорізальні інструменти : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2019. 272 с.
6. Солодкий В. І., Адаменко Ю. І., Вовк В. В., Мініцька Н. В. Проектування та технологічне забезпечення інструментальних систем інженерного дизайну. Частина І : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 225 с.
7. Солодкий В. І. Конструкторське забезпечення інструментальних систем. Основи різального інструмента : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 331 с.
8. Солодкий В. І., Плівак О. А. Основи проектування різального інструмента. Частина І : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 220 с.
9. Солодкий В. І., Плівак О. А. Основи проектування різального інструмента. Частина ІІ : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 178 с.
10. Солодкий В. І., Плівак О. А., Майданюк С. В. Проектування металорізальних інструментів : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 170 с.
11. Солодкий В. І. Проектування різальних інструментів. Різці токарні : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 121 с.

Допоміжна література

12. Поліщук М. М., Ткач М.М. САД-системи та мультимедія : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
13. Солодкий В. І., Красновид Д. О., Плівак О. А. Основи формоутворення поверхонь різанням : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 440 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

- Кафедра "Інженерна механіка та технології машинобудування" : веб-сайт. URL: <http://imtm-nuk.com.ua>.
- Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова : веб-сайт. URL: <http://lib.nuos.edu.ua>.

- Каталог бібліотек України : веб-сайт. URL: http://izdn.ntu.edu.ua/_ua/lib/library_ua.html.
- Знання в галузі металообробки від Sandvik Coromant : веб-сайт. URL: <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/knowledge>
- Каталоги и брошури Sandvik Coromant : веб-сайт. URL: <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
«Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем»**

Теми лекцій

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

Теми практичних робіт

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

Теми лабораторних робіт

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

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем» розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол №___ від «___»_____20__ р.

Завідувач кафедри _____ М.Р. Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології машинобудування» Шумілов Олександр Павлович, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, к.т.н., доцент.

Гарант освітньої програми _____ О.П. Шумілов