

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний науково-навчальний інститут
(повна назва підрозділу)

Інженерної механіки та технології машинобудування
(повна назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Слободян С.О.
Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Технології обробки спеціальних деталей

Technologies for processing special parts

рівень вищої освіти

магістерський

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

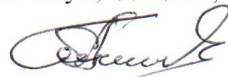
Освітня програма «Технології машинобудування»
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

Миколаїв 2023

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

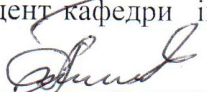
"23" травня 2023 року. 21 с.

Розробник: Шумілов Олександр Павлович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.



Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» 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 «Технології обробки спеціальних деталей» розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Протокол № 2 від «23» 10 2023 р.

Завідувач кафедри



М.Р.Ткач

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» розглянуто методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 4 від «23» 11 2023 р.

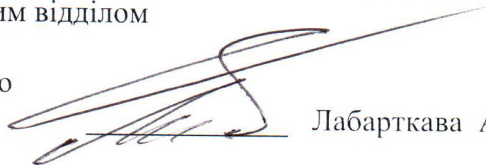
Голова



Сербін С.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу

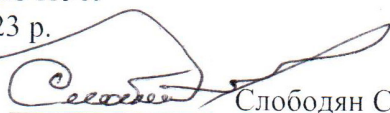


Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 10 від «27» 12 2023 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.....	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання	16
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	18
10. Рекомендовані джерела інформації	19
Додаток	20

ВСТУП

Анотація

Успішне рішення техніко-економічних проблем суспільства та підвищення його конкурентноздібності багато в чому визначається рівнем розвитку технології машинобудування. Освоєння нових прогресивних технологічних процесів виготовлення машин, підвищення їх якості, зменшення собівартості є основним завданням технології машинобудування. Глибоке засвоєння положень сучасного проектування технологічних процесів дозволить студентам, майбутнім магістрам, проектувати оптимальні технологічні процеси та суттєво впливати на загальний рівень розвитку технології машинобудування.

Важлива роль у підготовці магістрів з технології машинобудування відводиться дисципліні «Технології обробки спеціальних деталей».

Дисципліна «**Технології обробки спеціальних деталей**» є обов'язковою дисципліною підготовки магістрів з технології машинобудування відповідно до освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Ключові слова: проектування технологічних процесів спеціальних деталей; точність обробки; контроль готової продукції; вибір устаткування, інструмента та приладів.

Abstract

The successful solution of technical and economic problems of society and increase its competitiveness is largely determined by the level of development of engineering technology. Mastering new advanced technological processes of machine production, improving their quality, reducing costs is the main task of mechanical engineering technology. Deep mastering of the provisions of modern design of technological processes will allow students, future masters, to design optimal technological processes and significantly affect the overall level of development of mechanical engineering technology.

An important role in the preparation of masters in mechanical engineering technology is given to the discipline "Technology of special parts".

The discipline "Technologies of processing of special details" 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".

Key words: design of technological processes of standard details; accuracy of processing, control of finished products; choice of equipment, tools and devices.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			Денна форма навчання (ДФН)	Заочна форма навчання (ЗФН)
ДФН	ЗФН	Галузь знань: № 13 «Механічна інженерія»	Обов'язкова	
Кількість кредитів				
6			Рік підготовки	
Модулів – 2			1-й	1-й
Змістових модулів – 4				
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Індивідуальне науково-дослідне завдання: курсовий проект (КП) Загальна кількість годин 180	Спеціальність: № 131 Прикладна механіка Освітня програма: Технології машинобудування	Семестр	
			2-й	2-й
			Лекції	
			30 год.	10 год.
			Практичні роботи	
		Освітній рівень: Другий (магістерський)	15 год.	6 год.
			Самостійна робота	
			135 год.	164 год.
			Індивідуальне завдання – 90 год.	
			Вид контролю: захист курсового проекту; екзамен	
			Форма контролю: письмова	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 9				

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК 1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК 7. Здатність аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх і узагальнювати з метою покращення характеристик виробничих процесів, створення нових інноваційних технологій і модернізації виробництва.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів; взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання; технологічні основи машинобудування; ріжучий інструмент; виробництво заготовок; теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин; технологічна оснастка.

4. Очікувані результати навчання

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

РН 2. Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення;

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

РН 10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію;

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 13. Здатність до розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Виробництво базових деталей ГТУ

Лекція 1. Загальні принципи проектування ТП та забезпечення якості продукції.

Література: [10], стр.8-28; [3], стр.15-27; [2], стр.110-123.

Лекція 2. Виробництво валів. Матеріали, технічні вимоги, термообробка, методи виготовлення заготовок. Вихідні умови розробки ТП. Етапи та операції обробки валів турбін. Підвищення поверхневої міцності валів. Контроль.

Література: [6], стр.4-18; [3], стр.56-68; [1], стр.154-183.

Лекція 3. Виробництво лопаток ГТД. Конструкторсько-технологічні характеристики та технічні вимоги до лопаток. Базування лопаток турбін та компресорів при виготовленні. Типові технологічні процеси виготовлення лопаток. Обробка замка, контуру спинки та корита. Контроль лопаток.

Література: [6], стр.18-37; [3], стр.71-85; [2], стр.15-19; стр.152-162; стр.133-134.

Лекція 4. Виготовлення дисків турбін та компресорів. Технічні вимоги та конструктивні елементи дисків. Методи виготовлення та випробування заготовок. Технологічні процеси виготовлення дисків турбін та компресорів. Особливі операції виготовлення.

Література: [6], стр.37-47; 405-411; [2], стр.152-164; стр.19-30; стр.64-71.

Змістовний модуль 2. Виробництво двигунів

Лекція 5. Характеристика виробництва і перспективи розвитку виготовлення ДВЗ та герметичних компресорів.

Література: [10], стр.35-42; [3], стр.88-96.

Лекція 6. Виробництво блоків циліндрів. Конструкторсько-технологічна характеристика. Матеріали. Заготовки. Механічна обробка.

Література: [6], стр.145-155; [1], стр.132-158.

Лекція 7. Виробництво втулок циліндрів. Матеріали та заготовки. Вимоги до обробки. Механічна обробка та її характеристика.

Література: [6], стр.176-196; [3], стр.101-122.

Лекція 8. Виробництво поршнів. Матеріали та заготовки. Вимоги до обробки. Технологічно-конструктивні групи. Обробка тункового поршня.

Література: [6], стр.166-168; [10], стр.123-128.

Змістовний модуль 3. Виробництво турбоагрегатів (ТА)

Лекція 9. Складання роторів ТА. Технічні вимоги щодо зборки роторів. ТП облопачивання. Технологія статичної балансування диску. ТП зборки та механічної обробки роторів. ТП динамічної балансування ротору.

Література: [6], стр.47-57; [3], стр.124-135; [2], стр.177-214; стр.109-110; стр.94-101.

Лекція 10. Виготовлення корпусів турбін та компресорів. Конструкторсько-технологічні показники корпусів. Технічні вимоги, матеріали, заготовки, термообробка. ТП виготовлення корпусів з горизонтальним та вертикальним роз'ємом. Зборка. Обладнання. Контроль. Випробування.

Література: [6], стр.57-68; [3], стр.140-159; [2], стр.167-171; стр.94-101.

Лекція 11. Виготовлення високонавантажених зубчастих коліс. Технічні вимоги, методи одержання заготовок, термообробка, технологія виготовлення та контроль.

Література: [6], стр.93-120; [1], стр.184-197; [2], стр.171-175; стр.106-109; стр. 71-75.

Лекція 12. Виготовлення деталей камер згоряння (КЗ). Технічні вимоги, матеріали, заготовки. Технологія виготовлення деталей КЗ з листового матеріалу.

Література: [6], стр.68-95; [2], стр.26-30; стр.51-54; стр.189-192.

Лекція 13. Складання, монтаж та випробування. Технічні вимоги до складання. Технологічний процес вузлової зборки. Монтаж ТА на стенді. ТП іспиту ТА

Література: [6], стр.85-93; [3], стр.275-292; [2], стр.177-214.

Змістовний модуль 4. Виробництво двигунів та герметичних компресорів

Тема 1. Виготовлення основних деталей ДВЗ, їх складання та іспит

Лекція 14. Виробництво поршневих кілець та пальців; виробництво шатунів, цільних колінчастих валів. Матеріали та заготовки. Вимоги до обробки. ТП виготовлення. Особливості окремих операцій. Контроль. Складання двигунів, характеристики складальних робіт. Виробничі та стендові випробування.

Література: [6], стр.176-196; [3], стр.296-318; [6], стр.196-214.

Тема 2. Виготовлення герметичних компресорів

Лекція 15. Виготовлення корпусу, ексцентрикових валів, поршнів, шатунів, поршневих пальців. Матеріали, заготовки. Технічні вимоги до обробки. ТП механічної обробки. Складання герметичних фреонових компресорів. Герметизація. Контроль.

Література: [10], стр.118-139; [1], стр.198-210.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр.р	лаб. роб	с.р		лек	пр.р	лаб. роб	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 (М1)										
Змістовий модуль 1. Виробництво базових деталей ГТУ										
1.1. Загальні принципи проектування ТП та забезпечення якості продукції	3	2	-	-	1	2,5	0,5	-	-	2
1.2. Виготовлення валів	4	2	1	-	1	3,75	0,5	0,25	-	3
1.3. Виробництво лопаток	4	2	1	-	1	4,5	1	0,5	-	3
1.4. Виготовлення дисків турбін та компресорів	4	2	1	-	1	4,25	1	0,25	-	3
Разом за змістовим модулем 1	15	8	3	-	4	15	3	1	-	11
Змістовий модуль 2. Виробництво двигунів										
2.1. Характеристика виробництва і перспективи розвитку. Виготовлення ДВЗ та герметичних компресорів	3	2	1	-	-	2	0,5	0,5	-	1
2.2. Виробництво блоків циліндрів	4	2	1	-	1	4	0,5	0,5	-	3
2.3. Виробництво втулок циліндрів	4	2	1	-	1	4,5	1	0,5	-	3
2.4. Виробництво поршнів	4	2	1	-	1	4,5	1	0,5	-	3

Разом за змістовим модулем 2	15	8	4	-	3	15	3	2	-	10
Змістовий модуль 3. Виробництво турбоагрегатів										
3.1. Складання роторів ТА	9	2	1	-	6	8,75	0,5	0,25	-	8
3.2. Виготовлення корпусів турбін та компресорів	9	2	1	-	6	8,75	0,5	0,25	-	8
3.3.Виготовлення важконавантажених зубчастих колес	9	2	1	-	6	9,5	1	0,5	-	8
3.4.Виготовлення деталей камер згоряння	9	2	1	-	6	9	0,5	0,5	-	8
3.5.Складання, монтаж та випробування ТА	9	2	1	-	6	9	0,5	0,5	-	8
Разом за змістовним модулем 3	45	10	5	-	30	45	3	2	-	40
Змістовний модуль 4.Виробництво двигунів та герметичних компресорів										
4.1. Виготовлення основних деталей ДВЗ, їх складання та іспит	8	2	2	-	4	7,5	0,5	0,5	-	6,5
4.2. Виготовлення герметичних компресорів	7	2	1	-	4	7,5	0,5	0,5	-	6,5
Разом за змістовним модулем 4	15	4	3	-	8	15	1	1	-	13
Усього за модулем М1	90	30	15	-	45	90	10	6	-	74
Модуль 2 (М2)										
ІНДЗ – Курсовий проект Згідно положення про освітній процес курсовий 3 кредита 90 часов	90	-	-	-	90	90	-	-	-	90
Усього годин (М1+М2)	180	30	15	-	135	180	10	6	-	164

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вибір та конструювання заготовок (прокат, штамповка). Обґрунтування вибору оптимальної заготовки	2	0,5
2	Проектування маршрутного технологічного процесу виготовлення деталей	2	1
3	Проектування маршрутного технологічного процесу збирання. Розрахунок припусків на механічну обробку різними методами (аналітичним та дослідно-статистичним)	2	1
4	Розробка операційної технології механічної обробки. Визначення технологічної документації згідно вимог ЕСТД	3	1
5	Визначення типу виробництва та партії деталей. Аналіз технологічності згідно вимог ЄСТПВ	2	0,5
6	Визначення послідовності механічної обробки, яка забезпечує задану якість поверхонь деталі. Визначення режимів різання та технічне нормування операцій ТП	2	1
7	Документація ТП (МК, ОК, КЕ, відомість контрольних операцій тощо)	1	0,5
8	Розробка наладок на операції механічної обробки	1	0,5
	Разом	15	6

Самостійна робота Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	15	30
2	Підготовка до практичних занять	5	9
3	Підготовка до екзамену	25	35
4	Індивідуальне завдання (курсовий проект)	90	90
	Разом	135	164

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальним науково-дослідним завданням для студентів денної та заочної форм навчання є курсовий проект, який складається з розрахунково-пояснювальної записки на 25..45 с., технологічного процесу, оформленому згідно вимог ЄСТД та графічної частини з чотирьох аркушів (креслення заготовки, деталі, наладки, пристрою) формату А3, А2 або А1). Основою для курсового проекту є лекційний матеріал, практичні роботи, нормативні документи, ЄСКД, ЄСТД, ДСТУ тощо.

В якості вхідних даних задаються: робочі креслення деталі (переважно із номенклатури суднового машинобудування); серійність виробництва.

Тема та зміст курсового проекту пов'язані з розробкою технології виготовлення базових деталей ТА, двигунів, герметичних компресорів, а також інших деталей машинобудування. Основним напрямками розробок в курсовому проекті є вибір та проектування раціонального виду заготовки, розробка сучасного ТП виготовлення деталі, використання передових технологій, оптимізація технологічних розрахунків.

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

Методи навчання: робота з літературою;

лекція;

ілюстрування предметів, процесів, явищ за допомогою плакатів, схем, карт, фотографій, тощо.

Практичні роботи:

інструктаж.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

екзамен;

конспект лекцій;

завдання на практичні роботи.

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 робіт і виконання контрольних робіт за матеріалами 1-4-го змістових модулів для студентів денної форми навчання; виконання та захист практичних робіт і підготовка конспекту лекцій для студентів заочної форми навчання).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту практичних робіт за матеріалами змістових модулів. Студенти виконують та захищають практичні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожен тему практичної роботи становить 4 бали з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів дослідів та висновків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 32 балів (8 тем $\times$ 4 бали) = 32 бала.

Студенти денної форми навчання виконують 2 контрольні роботи за матеріалами 1-4-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 28 балів (2 контрольні роботи по 14 балів). Кожна контрольна робота включає два питання (2 $\times$ 7 балів = 14 балів). Перша контрольна робота за матеріалом 1-го та 2-го змістових модулів, друга – за матеріалами 3-го та 4-го змістових модулів. Тривалість виконання роботи 45 хв.

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають практичні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за лабораторні роботи 32 бали (8 тем по 4 бали). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 28 балів (14 тем по 2 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 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
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 32 бали (8 тем по 4 бали).</i>	

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
14	Контрольна робота виконана у встановлений термін без помилок або з незначною помилкою. Відповіді на питання правильні, повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, аргументовані висновки.
12...13	Контрольна робота виконана у встановлений термін з декількома незначними помилками. Відповіді на питання переважно правильні та повні.
8...11	Контрольна робота виконана у встановлений термін зі значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно правильні.
5...7	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів з однією грубою помилкою та значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
0...4	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів зі значною кількістю грубих помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 28 балів (2 контрольні роботи по 14 балів).</i>	

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій
2	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
1,8	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують допрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
1,5	Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
1,3	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...1	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 28 балів (14 тем по 2 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>

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання курсової роботи
Пояснювальна записка	36...40	Зміст записки відповідає завданню; початкові дані, розрахункові формули та необхідні величини обґрунтовані та вибрані правильно; розрахунки не містять помилок; наявні посилання на використану літературу; оформлення записки відповідає стандарту. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику.
	30...35	Зміст записки відповідає завданню; початкові дані, розрахункові формули та необхідні величини вибрані правильно, але не завжди обґрунтовані; розрахунки містять незначну кількість дрібних помилок; наявні посилання на використану літературу; оформлення записки відповідає стандарту. Робота виконувалась

		систематично та вчасно подана на перевірку керівнику.
	24...29	Зміст записки відповідає завданню; початкові дані, розрахункові формули та необхідні величини вибрані правильно, але відсутнє їх обґрунтування; розрахунки містять значну кількість дрібних помилок; відсутні посилання на використану літературу; оформлення записки не відповідає стандарту. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.
	5...23	Зміст записки відповідає завданню; початкові дані, розрахункові формули та необхідні величини не завжди вибрані правильно; розрахунки містять значну кількість грубих помилок; відсутні посилання на використану літературу; оформлення записки не відповідає стандарту. Робота виконувалась не систематично, подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання та потребує значного допрацювання.
	0	Робота не виконувалась або зміст записки не відповідає завданню та потребує повторного виконання.
Графічна частина	18...20	Креслення відповідає завданню, виконано акуратно у відповідності до вимог ЄСКД, несе повну інформацію про конструкцію деталі та вчасно подано на перевірку керівнику.
	15...17	Креслення відповідає завданню, виконано акуратно, але з незначними відхиленнями від вимог ЄСКД, несе повну інформацію про конструкцію деталі та вчасно подано на перевірку керівнику.
	12...14	Креслення відповідає завданню, але виконано неакуратно та зі значними відхиленнями від вимог ЄСКД, несе повну інформацію про конструкцію деталі та подано на перевірку керівнику з порушенням плану виконання.
	5...11	Креслення відповідає завданню, але виконано неакуратно та зі значними відхиленнями від вимог ЄСКД, не несе повну інформацію про конструкцію деталі, подано на перевірку керівнику з порушенням плану виконання та потребує значного допрацювання.
	0	Робота не виконувалась або креслення не відповідає завданню та потребує повторного виконання.
Захист роботи	36...40	Студент чітко та стисло викладає мету та основні результати роботи, показує глибокі знання з теоретичного матеріалу, вміло використовує графічний матеріал, впевнено і докладно відповідає на усі поставлені запитання.
	30...35	Студент чітко та стисло викладає мету та основні результати роботи, показує добрі знання з теоретичного матеріалу, вміло використовує графічний матеріал, дає правильні відповіді на переважну кількість запитань, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	24...29	Студент впевнено викладає мету та основні результати

		роботи, показує задовільні знання з теоретичного матеріалу, використовує графічний матеріал, дає правильні відповіді на більшість запитань, але допускає неточності у відповідях на запитання.
	5...23	Студент невпевнено викладає мету та основні результати роботи, показує незадовільні знання з теоретичного матеріалу, допускає суттєві неточності у відповідях на запитання та має підготуватися до повторного захисту.
	0	Робота не виконувалась.
		<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 100 балів</i>

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист практичних робіт	8*4 бали = 32	8*4 бали = 32
Контрольна робота	2*14 балів = 28	—
Конспект лекцій	—	14*2 бали = 28
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	4
	T2	Практична робота №2	4
ЗМ 2	T3	Практична робота №3	4
	T4	Практична робота №4	4
ЗМ3	T5	Практична робота №5	4
	T6	Практична робота №6	4
ЗМ4	T7	Практична робота №7	4
	T8	Практична робота №8	4

ЗМ 1 + ЗМ2		Контрольна робота №1	14
ЗМ 3 + ЗМ4		Контрольна робота №2	14
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	4
	T2	Практична робота №2	4
ЗМ 2	T3	Практична робота №3	4
	T4	Практична робота №4	4
ЗМ3	T5	Практична робота №5	4
	T6	Практична робота №6	4
ЗМ4	T7	Практична робота №7	3
	T8	Практична робота №8	3
ЗМ1 ЗМ2	T1	Конспект лекцій	2
	T2	Конспект лекцій	2
	T3	Конспект лекцій	2
	T4	Конспект лекцій	2
	T5	Конспект лекцій	2
	T6	Конспект лекцій	2
	T7	Конспект лекцій	2
	T8	Конспект лекцій	2
ЗМ2	T9	Конспект лекцій	2
	T10	Конспект лекцій	2

	T11	Конспект лекцій	2
	T12	Конспект лекцій	2
	T13	Конспект лекцій	2
	T14	Конспект лекцій	2
	T15	Конспект лекцій	2
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

Критерії оцінювання виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна (графічна) частина	Захист курсового проекту	Сума
до 40	до 20	до 40	100

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

Як наочний матеріал на лекціях і практичних заняттях використовуються: рисунки, плакати та слайди, робочі креслення деталей, альбоми, ГОСТ, ОСТ, ДСТУ, керуючі документи, проспекти фірм-виробників обладнання, інструменту, довідкові матеріали, конструкторсько-технологічні документи, зразки пристосувань для механічної обробки та обладнання галузевих лабораторій «Гнучкі виробничі системи» та «Верстати та обладнання машинобудівного виробництва».

Лекції та практичні заняття проводяться на кафедрі Інженерної механіки та технології машинобудування НУК, лабораторії технології машинобудування.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Копей В., Одосій З, Онисько О. **Технологія машинобудування:** Навчальний посібник. Частина 1. – Івано-Франківськ: ІФНТУНТ, 2021. – 217 с.
2. Сорочан В.В. **Технологія побудови і монтажу суднових турбоагрегатів:** Навчальний посібник. – Миколаїв: ДПНВКГ «Зоря»-«Машпроект», 2006. – 264 с.
3. Горбатюк Е.О. **Технологія машинобудування:** Навчальний посібник/Е.О.Горбатюк, М.П.Мазур, А.С.Зенкин, В.Д.Каразей. – Львів.: «Новий світ-2000», 2012. – 358 с.
4. Яковенко І.Е., Пермяков О.А, Фесенко А.В. **Технологічні основи машинобудування:** Навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / І.Е.Яковенко, О.А.Пермяков, А.В.Фесенко . – Харків: НТУ «ХПУ», 2022. – 421 с.
5. **Проектування технологічних процесів у машинобудуванні:** Навчальний посібник для машинобудівних спеціальностей вузів /П.О.Руденко. – Київ: Вища школа, 1993. – 414 с.

Допоміжна література

6. **Спеціальна технологія суднового машинобудування:** Підручник для ВНЗ /С.М.Соловйов, Д.Д.Шевченко та ін./Під. ред. С.М.Соловйова. – 3 видання переробл. та доп. - Київ: Техніка, 2018. –380 с.
7. **Пакет прикладних програм** кафедри ІМ та ТМ по розрахунку припусків.
8. **Пакет прикладних програм** кафедри ІМ та ТМ по розрахунку режимів різання.
9. **Пакет прикладних програм** кафедри ІМ та ТМ по розрахунку розмірних ланцюгів.
10. Соловйов С.М., Хлопенко Б.К. **Технологія виробництва та монтажу суднових устаткування кондиціонування та рефрижерації:** Навчальний посібник. – Київ: Техніка, 1993. – 295 с.

ДОДАТОК

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей»

Теми лекцій

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

Теми практичних занять

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

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни **«Технології обробки спеціальних деталей»** розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № від « » 20 р.

Завідувач кафедри М.Р.Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Технології обробки спеціальних деталей» 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