

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО



Проректор з науково-педагогічної
роботи

Сергій Слободян

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

**Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення
об'єктів машинобудування**

**Improvement of progressive technological processes of creation of mechanical
engineering objects**

рівень вищої освіти

третій (освітньо-науковий)

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

Освітня програма

Прикладна механіка

Спеціальність

G9 Прикладна механіка

Галузь знань

G Інженерія, виробництво та будівництво

Робоча програма навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»** спеціальності **G9 «Прикладна механіка»**, освітньо-наукової програми «**Прикладна механіка**»

"28" 04 2025 року. 19 с.

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

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» узгоджено з гарантом освітньо-наукової програми.

Гарант освітньо-наукової програми «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» Ткач Михайло Романович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування МНУ НУК.

Гарант освітньо-наукової програми Михайло ТКАЧ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування.

Протокол № 10 від «28» 04 2025 р.

Завідувач кафедри Михайло ТКАЧ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 4 від «08» 05 2025 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «21» 05 2025 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

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.....	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	16
10. Рекомендовані джерела інформації	17
Додаток	18

ВСТУП

Анотація

Успішне рішення техніко-економічних проблем суспільства та підвищення його конкурентоздатності 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 проєктування технологічних процесів дозволить студентам, майбутнім докторам філософії, розробляти оптимальні технології та суттєво впливати на загальний рівень розвитку побудови об'єктів машинобудування.

Важлива роль у підготовці докторів філософії з прикладної механіки відводиться дисципліні **«Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування»**.

Дисципліна **«Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування»** є обов'язковою дисципліною підготовки докторів філософії з прикладної механіки відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладна механіка» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальності G9 «Прикладна механіка».

Ключові слова: проєктування прогресивних технологічних процесів об'єктів машинобудування; конструктивно-технологічні параметри деталей; контроль готової продукції; точність обробки.

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 learning of the provisions of modern design of technological processes will allow students, future doctors of philosophy, to develop optimal technologies and significantly influence the overall level of development of the construction of mechanical engineering facilities.

An important role in the training of doctors of philosophy in applied mechanics is assigned to the discipline **"Improvement of progressive technological processes of creation of mechanical engineering objects"**.

The discipline **"Improvement of progressive technological processes for the creation of machine-building objects"** is a mandatory discipline for the training of doctors of philosophy in applied mechanics in accordance with the educational-scientific program "Applied Mechanics" of the field of knowledge G "Engineering, manufacturing and construction " specialty G9 "Applied Mechanics".

Key words: design of progressive technological processes of machine-building facilities; structural and technological parameters of details; control of finished products; processing accuracy.

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: G «Інженерія, виробництво та будівництво»	Обов'язкова	
Кількість кредитів				
7			Рік підготовки	
Модулів – 1			1-й	1-й
Змістових модулів – 3			Семестр	
Електронний адрес РПНД на сайті Університету		Спеціальність: G9 «Прикладна механіка» Освітньо-наукова програма: «Прикладна механіка»	1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: контрольна-самостійна робота, згідно з заданою тематикою			Лекції	
Загальна кількість годин - 210			45 год.	24 год.
			Практичні роботи	
			30 год.	12 год.
			Самостійна робота	
			135 год.	174 год.
			Індивідуальне завдання	
			-	-
			Вид контролю: іспит	
			Форма контролю: письмова	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5; самостійної роботи студента – 9		Освітній рівень: Третій (освітньо-науковий)		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» є формування у студентів відповідно до освітньо-наукової програми таких компетентностей:

ЗК 03. Здатність приймати обгрунтовані рішення.

ЗК 07. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК 0С. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обгрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК 08. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення дисциплін:

1. філософія науки;
2. фахова іноземна мова;

4. Очікувані результати навчання

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

ПРН 01. Демонструвати ґрунтове розуміння методів проєктування, оптимізації та удосконалення об'єктів механічної інженерії.

ПРН 05. Володіти концептуальним та методологічним знанням в галузі прикладної механіки та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.

ПРН 06. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обгрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ПРН 013. Вміти запропонувати оригінальне інноваційне рішення, яке спрямоване на розв'язання конкретної проблеми зі спеціальності «Прикладна механіка».

ПРН 019. Знати новітні світові досягнення науки, техніки та технології в галузі механічної інженерії та споріднених сферах.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Виробництво базових деталей ГТД

Тема 1. Система утворення нової техніки. Кібернетичні принципи виробництва. Розподіл технологічних процесів по енергетичним рівням та швидкісним зонам.

Література: [1], стр.6-12; 17-20; 21-26; [2], стр.52-64.

Тема 2. Точність обробки в машинобудуванні. Технологічність конструкції деталей та машин.

Література: [3], стр.30-64; [4], стр.47-80; [5], стр.54-57.

Тема 3. Конструктивно-технологічні характеристики та технічні вимоги до лопаточного апарату ГТУ. Матеріали, заготовки, базування під час виготовлення.

Література: [2], стр.19-46; [6], стр.121-132.

Тема 4. Новітні технологічні процеси виготовлення лопаток турбін і компресорів.
Література: [2], стр.47-59; [1], стр.241-259.

Тема 5. Виробництво базових деталей роторів ГТД (дисків турбін та компресорів). Технічні вимоги та особливості конструкції, матеріали та заготовки. Технологічні процеси виготовлення, особливості окремих операцій механічної обробки та контроль.
Література: [2], стр.61-73; [1], стр.260-272.

Змістовний модуль 2. Виробництво окремих турбоагрегатів (ТА)

Тема 6. Ротори ГТД. Технічні вимоги щодо складання роторів. ТП облопачування, технологія статичного балансування диску.
Література: [6], стр.147-160; [7], стр.12-24.

Тема 7. Технологія складання та механічної обробки роторів, технологія динамічного балансування ротору.
Література: [6], стр.161-175; [7], стр.30-36.

Тема 8. Конструктивно-технологічні показники корпусів (технічні вимоги, матеріали, заготовки, термообробка). ТП виготовлення корпусів з горизонтальним рознімом.
Література: [2], стр.61-73; [6], стр.161-175.

Тема 9. Корпуси з вертикальним рознімом. Збирання, обладнання контроль, випробування.
Література: [2], стр.61-73; [6], стр.161-175.

Тема 10. Виготовлення високонавантажених зубчастих коліс. Технічні вимоги, методи отримання заготовок, технологія виготовлення та контролю.
Література: [6], стр.65-72; [1], стр.58-90.

Тема 11. Сучасні методи підвищення працездатності робочих поверхонь зубчастих пар.
Література: [6], стр.10-91; [2], стр.75-84.

Тема 12. Камери згоряння ГТД. Умови праці, конструкція, матеріали, заготовки. Технологія виготовлення деталей КЗ з листового матеріалу.
Література: [2], стр.85-90; [6], стр.92-98.

Тема 13. Камери згоряння ГТД. Призначення форсунок КЗ, умови праці, технічні вимоги, матеріали, заготовки. Конструктивні особливості. Технологія виготовлення корпусу форсунок КЗ ГТД.
Література: [2], стр.85-90; [6], стр.92-98.

Тема 14. Жарові труби КЗ. Умови праці, конструктивні особливості, ТП складання.
Література: [2], стр.85-90; [6], стр.92-98.

Тема 15. Складання, монтаж та випробування ТА. Технічні вимоги до складання. Технологічний процес вузлового складання. Монтаж ТА на стенді та ТП іспиту ТА.
Література: [7], стр.25-43; [9], стр.5-26.

Змістовний модуль 3. Виробництво двигунів внутрішнього згоряння

Тема 16. Характеристика виробництва та перспективи розвитку виготовлення сучасних ДВЗ.
Література: [6], стр.4-6; [8], стр.124-128.

Тема 17. Виробництво блоків циліндрів. Конструктивно-технологічна характеристика, матеріали, заготовки, механічна обробка та контроль.

Література: [10], стр.102-110; [6], стр.256-269.

Тема 18. Виробництво втулок циліндрів. Конструктивно-технологічна характеристика. Особливості механічної обробки.

Література: [10], стр.222-230; [6], стр.82-87.

Тема 19. Виробництво поршнів. Особливості конструкції, матеріали, заготовки. Вимоги до обробки. Приклад ТП виготовлення трункового поршня ДВЗ.

Література: [6], стр.156-160; [10], стр.160-163.

Тема 20. Виробництво поршневих кілець та пальців. Вимоги до обробки. Методи термофіксації та копіювання при виготовленні кілець. ТП виготовлення поршневого пальця.

Література: [6], стр.90-94; [10], стр.231-234.

Тема 21. Виробництво шатунів. Особливості конструкції та вимоги до обробки. Виготовлення штампованого шатуна, контроль готової продукції.

Література: [6], стр.170-173; [10], стр.170-172.

Тема 22. Виробництво колінчастих валів. Призначення та умови експлуатації, особливості конструкції, матеріали, отримання заготовки. ТП виготовлення КВ суднового двигуна великої потужності.

Література: [6], стр.185-190; [10], стр.174-177.

Тема 23. Складання двигунів. Характеристика складальних робіт. Випробування двигунів на стендах та у виробничих умовах.

Література: [7], стр.5-25; [6], стр.192-195; [10], стр.180-183.

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 ГТД										
Тема 1. Система утворення нової техніки. Кібернетичні принципи виробництва. Розподіл технологічних процесів по енергетичним рівням та швидкісним зонам.	6	2	-	-	4	7	1	-	-	6
Тема 2. Точність обробки в машинобудуванні. Технологічність конструкції деталей та машин.	10	3	2	-	5	12	2	1	-	9
Тема 3 та 4. Конструктивно-технологічні характеристики та технічні вимоги до лопаточного апарату ГТУ. Матеріали, заготовки, базування під час виготовлення. Новітні технологічні процеси виготовлення лопаток турбін і компресорів.	15	5	5	-	5	13	3	1	-	9
Тема 5. Виробництво базових деталей роторів ГТД (дисків турбін та компресорів). Технічні вимоги та особливості конструкції, матеріали та заготовки. Технологічні процеси виготовлення, особливості окремих операцій механічної обробки та контроль.	14	5	3	-	6	13	2	2	-	9
Разом за змістовим модулем 1	45	15	10	-	20	45	8	4	-	33
Змістовий модуль 2. Виробництво окремих турбоагрегатів										
Тема 6 та 7. Ротори ГТД. Технічні вимоги щодо складання роторів. ТП облопачування, технологія статичного балансування диску. Технологія складання та механічної обробки роторів, технологія динамічного	17	4	-	-	13	17	2	-	-	15

балансування ротору. Тема 8. Конструктивно-технологічні показники корпусів (технічні вимоги, матеріали, заготовки, термообробка). ТП виготовлення корпусів з горизонтальним рознімом.	15	2	-	-	13	16	1	-	-	15
Тема 9 та 10. Корпуси з вертикальним рознімом. Збирання, обладнання контроль, випробування. Виготовлення високонавантажених зубчастих коліс. Технічні вимоги, методи отримання заготовок, технологія виготовлення та контролю.	20	3	4	-	13	19	1	2	-	16
Тема 11 та 12. Сучасні методи підвищення працездатності робочих поверхонь зубчастих пар. Камери згоряння ГТД. Умови праці, конструкція, матеріали, заготовки. Технологія виготовлення деталей КЗ з листового матеріалу.	19	3	3	-	13	19	2	1	-	16
Тема 13-15. Камери згоряння ГТД. Призначення форсунок КЗ, умови праці, технічні вимоги, матеріали, заготовки. Конструктивні особливості. Технологія виготовлення корпусу форсунки КЗ ГТД. Жарові труби КЗ. Умови праці, конструктивні особливості, ТП складання. Складання, монтаж та випробування ТА. Технічні вимоги до складання. Технологічний процес вузлового складання. Монтаж ТА на стенді та ТП іспиту ТА.	19	3	3	-	13	19	2	1	-	16
Разом за змістовим модулем 2	90	15	10	-	65	90	8	4	-	78
Змістовий модуль 3. Виробництво двигунів внутрішнього згоряння										
Тема 16-17. Характеристика виробництва та перспективи розвитку виготовлення сучасних ДВЗ. Виробництво блоків циліндрів. Конструктивно-технологічна характеристика, матеріали, заготовки, механічна обробка та контроль.	15	3	2	-	10	14	1	-	-	13
Тема 18. Виробництво втулок циліндрів. Конструктивно-технологічна характеристика. Особливості механічної обробки.	15	3	2	-	10	16	2	1	-	13
Тема 19. Виробництво поршнів. Особливості конструкції, матеріали, заготовки. Вимоги до обробки. Приклад ТП виготовлення тункового поршня ДВЗ.	15	3	2	-	10	16	2	1	-	13

Тема 20-22. Виробництво поршневих кілець та пальців. Вимоги до обробки. Методи термофіксації та копіювання при виготовленні кілець. ТП виготовлення поршневого пальця. Виробництво шатунів. Особливості конструкції та вимоги до обробки. Виготовлення штампованого шатуна, контроль готової продукції. Виробництво колінчастих валів. Призначення та умови експлуатації, особливості конструкції, матеріали, отримання заготовки. ТП виготовлення КВ суднового двигуна великої потужності.	15	3	2	-	10	15	2	1	-	12
Тема 23. Складання двигунів. Характеристика складальних робіт. Випробування двигунів на стендах та у виробничих умовах.	15	3	2	-	10	14	1	1	-	12
Разом за змістовним модулем 3	75	15	10	-	50	75	8	4	-	63
Разом по курсу	210	45	30	-	135	210	24	12	-	174

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Оптимізація технологічних процесів (поняття про оптимізацію, моделювання технологічних процесів, методи оптимізації технологічних процесів)	6	1
2	Технологічні системи. Поняття про системи та їх складові: класифікація систем, технологічна система та її складові	6	2
3	Розробка операційної технології механічної обробки з інноваційними елементами	6	4
4	Аналіз технологічності згідно вимог ЄСТПВ. Визначення послідовності механічної обробки, яка забезпечує задану якість поверхонь деталі	6	3
5	Кодування інформації в технологічній документації	6	2
	Разом	30	12

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5 год./1 год. Занять (1 година на 1 лекцію);
- підготовка до практичних занять 2 год./1 заняття;
- написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботи 10-22 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;
- підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. На 1 захід.
-

Розподіл часу для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	25	34
2	Підготовка до практичних робіт	40	40
3	Підготовка до контрольних заходів	30	50
4	Підготовка до іспиту	40	50
	Разом	135	174

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

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.
2. Частково-пошуковий метод, за якого певні елементи знань повідомляє викладач, а частину здобувачі самостійно, відповідаючи на поставлені запитання чи розв'язуючи проблемні завдання.
3. Дослідницький – творче застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування досвіду самостійного наукового пошуку.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

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

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформ ZOOM чи Skeip.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування» є:

- відповіді на практичних заняттях;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

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 заліку. 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 (активність, участь у дискусіях, виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Підсумковий контроль проводиться у формі письмового заліку. Підсумковий залік складається з письмової відповіді на 2 контрольних питання (по 1 питанню з двох змістових

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

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Відповіді на практичних заняттях	5 x 6 балів = 30 балів	5 x 6 балів = 30 балів
Модульні контрольні роботи	3 x 10 балів = 30 балів	3 x 10 балів = 30 балів

Іспит	1 x 40 балів = 40 балів	1 x 40 балів = 40 балів
Всього	100	100

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання практичних робіт
6	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її.
4	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обгрунтована. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом.
2	Відповідь не повна, правильна лише частково, відсутнє обгрунтування. Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (5 робіт по 6 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання модульних контрольних робіт
10	Відповідь логічно обгрунтована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання із заданої роботи, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені питання.
8	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на завдання роботи, належно обгрунтовує матеріал, але допускає неточності у відповідях на питання.
6	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на завдання роботи, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обгрунтовує відповіді.
4	Студент невпорядковано дає відповідь на завдання роботи, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
2	Студент невпорядковано дає відповідь на завдання роботи, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхневі необгрунтовані відповіді на поставлені питання.
0	Студент невпорядковано дає відповіді на завдання, не спроможний відстоювати свою позицію.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (3 модуля по 10 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання іспиту
	Відповідь на контрольні питання теоретичного курсу
10-9	Студент може чітко і логічно відповісти на задані питання (два питання по 10 балів), викласти основні тези та положення, показує глибокі знання з питань теми, може впевнено відповісти на додаткові уточнюючі запитання.

8-6	Студент стисло і логічно відповідає на поставлені питання, може дати уточнюючі пояснення.
5-3	Студент відповідає на питання фрагментарно, втрачає значні моменти з теоретичного матеріалу.
2-0	Студент не спроможний дати відповідь на запитання, відповідь незмістовна або не відповідає поставленим питанням.
Розв'язання задачі	
15-20	Студент має знання щодо сучасних методів розв'язання задач інженерної механіки. Самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може запропонувати альтернативні варіанти рішення. Коректно будує розрахункову схему, може оцінити результати розрахунків з точки зору міцності та надійності машин.
10-15	Студент знає потрібні формули та схеми. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Рішення може містити незначні неточності у висновках та неprincipові помилки, які студент самостійно виправляє.
6-10	Студент складає скорочену умову задачі, робить спрощені обчислення за готовою формулою. Рішення містить неточності у висновках.
0-5	Студент не може вирішити задачу або вирішує її з принциповими помилками.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (2 питання по 10 балів, рішення задачі 20 балів).	

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ 1	T1	Практична робота по темі 1	6	Практична робота по темі 1	6
	T2				
	T3				
	T4				
	T5				
	T1-T5	Модульна контрольна робота 1	10	Модульна контрольна робота 1	10
ЗМ 2	T6	Практична робота по темі 2	6	Практична робота по темі 2	6
	T7				

	T8				
	T9				
	T10				
	T11	Практична робота по темі 3	6	Практична робота по темі 3	6
	T12				
	T13				
	T14				
	T15				
	T6- T15	Модульна контрольна робота 2	10	Модульна контрольна робота 2	10
ЗМЗ	T16	Практична робота по темі 4	6	Практична робота по темі 4	6
	T17				
	T18				
	T19				
	T20	Практична робота по темі 5	6	Практична робота по темі 5	6
	T21				
	T22				
	T23				
	T16- T23	Модульна контрольна робота 2	10	Модульна контрольна робота 2	10
Підсумковий контроль		Іспит	40	Іспит	40
Сума			100		100

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

У спеціальних засобах навчання потреби немає.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. **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.
2. **Сорочан В.В. Технологія побудови і монтажу суднових турбоагрегатів:** Навчальний посібник. – Миколаїв: ДПНВКГ «Зоря»-«Машпроект», 2006. – 264 с.
3. **Соловійов С.М. Розмірно-точносні розрахунки в машинобудуванні:** Навчальний посібник /С.М.Соловійов, Т.М.Чередниченко. – Під заг.ред.проф.С.М.Соловійова. - Миколаїв, НУК, 2014. – 158 с.
4. **Мозолюк В.О. Система управління якістю:** Навчальний посібник. – Миколаїв, НУК, 2005. – 104 с.
5. **Технологічне забезпечення якості продукції машинобудування/Е.А.Фролов, С.І.Кравченко, С.В.Попов, С.М.Гнітко.** – Полтава, 2019. – 204 с.
6. **Спеціальна технологія суднового машинобудування:** Підручник для ВНЗ /С.М.Соловійов, Д.Д.Шевченко та ін./Під. ред. С.М.Соловійова. – 3 видання переробл. та доп. - Київ: Техніка, 2018. –380 с.
7. **Савуляк В.В. Складальні процеси в машинобудуванні:** Навчальний посібник /Укладач: В.В.Савуляк. –Вінниця: ВНТУ, 2014. – 99 с.
8. **І.О.Гриурко, М.Ф.Брендуля, С.М.Доценко. Технологія машинобудування:** Навчальний посібник. – Львів: «Новий Світ-2000», 2010. – 372 с.

Допоміжна література

9. **ДСТУ 2390-94. Складальні терміни та визначення.** – Введ.29.03.94. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 31 с.
10. **Технологія виробництва СЕУ.** Підручник для ВНЗ/Під ред.проф.І.О.Дорошенко. – 2 вид.перероб. та доп. – Київ: Техніка, 1992. – 435 с.
11. **Юрчишин та ін. Технологія машинобудування:** Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт: Навчальний посібник /І.І.Юрчишин, Я.М.Латвіняк, І.Є.Грицай, М.Л.Кухляк, Я.М.Кусий, В.В.Ступницький, В.А.Яцюк, А.М.Кух, Е.М.Махоркін, В.П.Свізінський /За ред.І.І.Юрчишина. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 528 с.
12. **Практикум з дисципліни «Теоретичні основи технології виготовлення деталей машин»:** Навчальний посібник/С.М.Соловійов, М.М.Івахненко, О.П.Шумілов. В.В.Бобошко, О.О.Козленко /Під заг.ред.проф.С.М.Соловійова. – Миколаїв, НУК, 2006. – 172 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 **«Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування»** розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол №__ від «__»_____ 2025 р.

Завідувач кафедри _____ Михайло Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни **«Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування»** узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньо-наукової програми **«Прикладна механіка»** Ткач Михайло Романович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування МННУ НУК.

Гарант освітньої програми _____ Михайло Ткач