

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)

Код РНПД Т92754



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

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

**Advanced Technological Processes Improving of Mechanical Engineering
Facilities Creating**

рівень вищої освіти

третій (освітньо-науковий)

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

Миколаїв 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування**» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань **13 «Механічна інженерія»** спеціальності **131 «Прикладна механіка»**, освітньо-наукової програми «**Прикладна механіка**»

"01" серпня 2024 року. 15 с.

Розробник: Шумілов Олександр Павлович, канд. техн. наук, доцент, 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 МННУ НУК.

Гарант освітньої програми  М.Р.Ткач

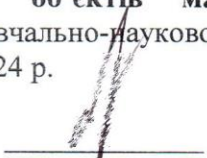
Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Удосконалення прогресивних технологічних процесів створення об'єктів машинобудування**» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування.

Протокол № 12 від «1» серпня 2024 р.

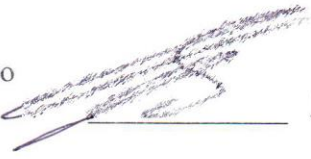
Завідувач кафедри  М.Р.Ткач

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

Протокол № 1 від «24» серпня 2024 р.

Голова  Сербін С.І.

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

Начальник навчального відділу  Лабарткава А.В.

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

Протокол № 6 від «28» серпня 2024 р.

Голова НМР НУК  Слободян С.О.

ЗМІСТ

Вступ	4
1.Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	12
9. Засоби навчання	13
10. Рекомендовані джерела інформації	13
Додаток	16

ВСТУП

Анотація

Розвиток науки і техніки, постійне удосконалення технологій машинобудування вимагають високоякісної підготовки докторів філософії в галузі механічної інженерії.

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 № 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Вивчення цієї дисципліни повністю забезпечує теоретичне та практичне освоєння PhD-студентами основ високоефективних методів обробки машинобудівних матеріалів електричним струмом, плазмою, електронним та лазерним променем, ультразвуком і магнітним полем.

Ключові слова: технологія машинобудування; прогресивні технології; електрофізичні та електрохімічні методи обробки; механічна обробка; технологічна документація.

Abstract

The development of science and technology, the constant improvement of mechanical engineering technologies require high-quality training for PhD of mechanical engineering.

An important role in the preparation of PhD of applied mechanics is given to the discipline "Advanced Technological Processes Improving of Mechanical Engineering Facilities Creating".

The discipline "Advanced Technological Processes Improving of Mechanical Engineering Facilities Creating" is a mandatory discipline for the PhD's degree in applied mechanics in accordance with the educational and professional program "Applied mechanics" in the field of knowledge № 13 "Mechanical Engineering" specialty 131 "Applied Mechanics".

The study of this discipline fully provides theoretical and practical development by PhD-students of the basics of highly efficient methods of processing machine-building materials with electric current, plasma, electron and laser beams, ultrasound and magnetic field.

Keywords: engineering technology; advanced technological processes; electrophysical and electrochemical processing methods; tooling; technological documentation.

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 – 7	Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 131 «Прикладна механіка» Освітня програма: «Прикладна механіка»	Семестр	
Індивідуальне завдання: розрахунково-графічна робота		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 210		Лекції	
		45 год.	24 год.
		Практичні	
		30 год.	12 год.
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5; самостійної роботи студента – 9		Освітній рівень: третій (освітньо-науковий)	Самостійна робота
	135 год.		174 год.
	Індивідуальне завдання		
	Вид контролю: залік		
		Форма контролю: усна / письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

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

ФК01. Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі наукових досліджень і проектування конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та на межі суміжних предметних галузей;

ФК02. Здатність критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей в процесі розробки та реалізації механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі новітніх знань в галузі механіки та суміжних предметних галузей.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: технологія машинобудування, теоретичні основи технології виготовлення деталей машин, взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання, технологічна оснастка.

4. Очікувані результати навчання

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

ПРН09. Володіти прогресивними методами та технологіями, уміти модифікувати існуючі та розробляти нові методи та/або завдання, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань.

ПРН19. Знати новітні світові досягнення науки, техніки та технології в галузі механічної інженерії та споріднених сферах.

Знати і розуміти основи фізико- та хіміко-технічних процесів прогресивних технологій.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика прогресивних технологічних процесів. Електричні методи обробки матеріалів.

Тема 1. Суть, значення і класифікація ЕФЕХМО. Електроерозійна обробка (ЕЕО) матеріалів. Схеми та фізика процесу.

Література: [1] стр. 113-122, 158-172; [2] стр. 10-42.

Тема 2. Технологічні показники ЕЕО. Технологічне використання електроіскрового та електроімпульсного режимів обробки. Інструмент, обладнання та техніка безпеки (ТБ).

Література: [1] стр. 16-26; [2] стр. 42-79.

Тема 3. Електрохімічна обробка (ЕХО) матеріалів. Схеми, теоретичні основи та технологічні показники процесу ЕХО. Інструмент, обладнання та ТБ.

Література: [1] стр. 54-61; [2] стр. 94-101.

Змістовий модуль 2. Обробка матеріалів електронним променем. Основні технологічні процеси обробки. Обладнання та його техніка безпеки.

Тема 4. Обробка матеріалів електронним променем. Основні технологічні процеси обробки. Обладнання та його техніка безпеки.

Література: [1], 93-104; [2] стр. 155-181.

Тема 5. Обробка лазерним променем. Фізичні основи процесу взаємодії лазерного променя з речовиною. Технології лазерної обробки.

Література: [1], 241-253; [2] стр. 219-234.

Тема 6. Технологічне використання плазми. Плазмові джерела енергії. Технологічні процеси плазмової обробки. Обладнання і техніка безпеки.

Література: [1], 172-195; [2] стр. 234-253.

Тема 7. Ультразвукова обробка (УЗО) матеріалів. Схеми, фізичні основи та технологічні показники УЗО. Основні технології УЗО.

Література: [1], 241-253; [2] стр. 219-234.

Тема 8. Фізичні основи та класифікація способів електровибухової обробки. Технології електровибухової обробки. Магнітоімпульсне формоутворення. Основні схеми обробки типових деталей. Обладнання та техніка безпеки. Комбіновані методи обробки та їх технологічні показники.

Література: [1], 270-273; [2] стр. 252-264.

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	лаб	с.р		лек	пр	лаб	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 (М1)										
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика прогресивних технологічних процесів. Електричні методи обробки										
Тема 1. Суть, значення і класифікація ЕФЕХМО. Електроерозійна обробка (ЕЕО) матеріалів. Схеми та фізика процесу	22	4	4		14	22	2	2		18
Тема 2. Технологічні показники ЕЕО. Технологічне використання електроіскрового та електроімпульсного режимів обробки. Інст-румент, обладнання та техніка безпеки (ТБ).	34	8	8		18	34	4	3		27
Тема 3. Електрохімічна обробка (ЕХО) матеріалів. Схеми, теоретичні основи та технологічні показники процесу ЕХО. Інструмент, обладнання та ТБ	34	8	8		18	34	4	3		27
Разом за змістовим модулем 1	90	20	20		50	90	10	8		72
Змістовий модуль 2. Обробка матеріалів електронним променем. Основні технологічні процеси обробки. Обладнання та його техніка безпеки										
Тема 4. Обробка матеріалів електронним променем. Основні технологічні процеси обробки. Обладнання, техніка безпеки	20	5			15	20	2			18
Тема 5. Обробка лазерним променем. Фізичні основи процесу взаємодії лазерного променя з речовиною. Технології лазерної обробки.	30	6	4		20	30	4	2		24
Тема 6. Технологічне використання плазми. Плазмові джерела енергії. Технологічні процеси плазмової обробки. Обладнання і ТБ	20	5			15	20	2			18
Тема 7. Ультразвукова обробка (УЗО) матеріалів. Схеми, фізичні основи та технологічні показники УЗО. Основні технології УЗО.	32	6	6		20	32	4	2		26
Тема 8. Фізичні основи та класифікація способів електровибухової обробки. Технології електровибухової обробки. Магнітоімпульсне формоутворення. Основні схеми обробки типових деталей. Обладнання та техніка безпеки. Комбіновані методи обробки	18	3			15	18	2			16

бки та їх технологічні показники										
Разом за змістовим модулем 2	120	25	10		85	120	14	4		102
Разом за курсом	210	45	30		135	210	24	12		174

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вибір і обґрунтування методу електричної обробки поверхні деталі	4	2
2	Розробка операційної технології електроерозійної обробки	8	3
3	Розробка операційної технології електрохімічної обробки	8	3
4	Технологічні процеси обробки електронним променем, лазерної обробки та з використанням плазми	4	2
7	Ультразвукова обробка матеріалів	6	2
	Разом	30	12

Самостійна робота

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	45	48
3	Підготовка до практичних занять	30	36
4	Підготовка до контрольної роботи / підготовка конспекту лекцій	20	40
5	Підготовка до заліку	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. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

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-платформи Zoom.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- усні відповіді на практичних заняттях;
- захист практичних робіт;
- контрольні роботи;
- підготовка конспекту лекцій за темами дисципліни;
- 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 (виконання та захист практичних робіт і виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-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 та виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають практичні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну практичну роботу становить 6 балів 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 30 балів (5 робіт по 6 балів). Студенти денної форми навчання виконують дві контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (2 контрольні роботи по 15 балів). Кожна контрольна робота включає два питання (7+8 балів). Тривалість виконання роботи 60 хв.

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають практичні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за практичні роботи 30 балів (5 робіт по 6 балів). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 30 балів (5 тем по 6 балів).

Студенти денної та заочної форми навчання складають заключний залік. Питома вага заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Залік проводиться в письмовій формі. Білет включає 4 питання. Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати заключний залік 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 заліку. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати практичні та контрольні роботи.

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

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання практичних занять
6	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; застосовує коректні методи обробки отриманих результатів та комп'ютерні програми; у висновках надає коректну інтерпретацію результатів; звіт відповідає вимогам до оформлен-

	ня практичних робіт. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань до даної роботи.
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань до даної роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки; відповідає на 60...73 % контрольних запитань до даної роботи.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань до даної роботи.
0...2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань до даної роботи.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (5 робіт по 6 балів).</i>
Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
14...15	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 30 балів (2 контрольні роботи по 15 балів).</i>
Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій
6	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
5	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують доопрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
4	Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
3	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...2	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (5 тем по 6 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання заліку
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	5*6 балів = 30	5*6 балів = 30
Контрольна робота	2*15 балів = 30	—
Конспект лекцій	—	5*6 балів = 30
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	6
	T2	Практична робота №2	6
	T3	Практична робота №3	6
ЗМ 2	T4	Практична робота №4	6
	T5	Практична робота №5	6
ЗМ 1		Контрольна робота №1	15
ЗМ 2		Контрольна робота №2	15
Підсумковий контроль		Залік	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	6
	T2	Практична робота №2	6
	T3	Практична робота №3	6
ЗМ 2	T4	Практична робота №4	6
	T5	Практична робота №5	6
ЗМ 1	T1	Конспект лекцій	6
	T2	Конспект лекцій	6
	T3	Конспект лекцій	6
ЗМ 2	T4	Конспект лекцій	6
	T5	Конспект лекцій	6
Підсумковий контроль		Залік	40
Сума			100

9. Засоби навчання

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

Для поглиблення вивчення дисципліни рекомендується систематичне опрацювання фахових журналів: “Металообробка”, “Двигунобудування”, “Інструмент, технологія, обладнання”, а також закордонних фахових журналів. Для ознайомлення з новітніми зразками обладнання з ЧПУ рекомендуються екскурсії до машинобудівних підприємств, та виконання пошуку в Інтернеті.

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

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

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. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навчальний посібник для машинобудівних спеціальностей вузів /П.О.Руденко. – Київ: Вища школа, 1993. – 414 с.
3. Коваленко В.С. Лазерна технологія [Текст] підручник / В.С. Коваленко - Київ: Вища школа, 1989. - 280 с.
4. 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.

Допоміжна література

1. Сорочан В.В. Технологія побудови і монтажу суднових турбоагрегатів: Навчальний посібник.– Миколаїв:ДПНВКГ «Зоря»-«Машпроект», 2006. – 264 с.
2. 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.
3. 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.
4. Крушельницька О.В. Методологія і організація наукових досліджень: Навч. посібник [Текст] / О.В. Крушельницька. – К.: Кондор, 2003. – 192 с.
5. Основи наукових досліджень і технічної творчості : навч. посібник [Текст] / Г.М. Лисюк [та ін.] ; за ред. Г. М. Лисюк. – Х. : ХДУХТ, 2014. – 202 с.
6. Пилипчук М.І. Основи наукових досліджень: підручник [Текст] / М.І. Пилипчук, А.С. Григор'єв, В.В. Шостак. – К.: Знання, 2007. – 270 с.
7. П'ятницька-Позднякова І.С. Основи наукових досліджень у вищій школі [Текст] / І.С. П'ятницька-Позднякова. – К.: Центр навч. літ-ри, 2003. – 116 с.
8. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підручник [Текст] / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. – 6-те вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2008. – 310 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Журнал «Суднобудування и судноремонт»: <http://sudostroy.com>
2. Херсонський державний завод «Палада»: <http://pallada-doc.com>
3. «Херсонський суднобудівний завод» <http://xsz.ks.ua>
4. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: <http://nuos.edu.ua>
5. Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME): <http://www.sname.org/>
6. Світовий морський університет: <http://www.wmu.se>
7. Institute of Marine Engineers (UK): www.imare.org.uk
8. Centre for Marine Vessel Design and Research: <http://www.tuns.ca:80/cmvdv>
9. United States Merchant Marine Academy: <http://www.usmma.edu/>
10. <https://link.springer.com/search?facet-discipline=%22Engineering%22&query=shipbuilding&showAll=false>
11. <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?contentType=JL&searchPhrase=engineering>
12. <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?contentType=BK&searchPhrase=engineering>

Теми лекцій

Теми практичних занять

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 « » 20 р.

Завідувач кафедри М.Р. Ткач

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

Гарант освітньої програми «Прикладна механіка» Ткач Михайло Романович, д-р техн. наук, професор, зав. кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Гарант освітньої програми М.Р. Ткач