

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Інженерної механіки та технології машинобудування
(повна назва кафедри)



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Методологія та організація наукових досліджень
Methodology and organization of scientific research

рівень вищої освіти

другий (магістерський)

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань **13 «Механічна інженерія»** спеціальності **131 «Прикладна механіка»**, освітн. програми «**Технології машинобудування**».

"20" 04 2023 року. 16 с.

Розробники:

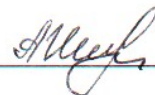
Ткач М.Р., професор кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, д-р. техн. наук;

Боду С.Ж., ст. викладач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» узгоджено з гарантантами освітніх програм.

Гарант освітньої програми «**Технології машинобудування**»:

доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, к.т.н., доцент

 (Шумілов О.П.)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № 6 від «20» 04 2023 р.

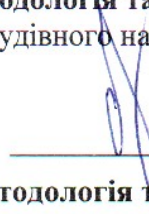
Завідувач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

 М.Р. Ткач

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» розглянуто методичною комісією Машинобудівного науково-навчального інституту

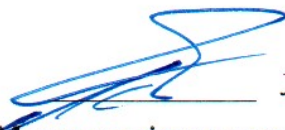
Протокол № 9 від «25» 05 2023 р.

Голова

 Сербін С.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу

 Лабарткава А.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Методологія та організація наукових досліджень**» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «28» 06 2023 р.

Голова НМР НУК

 Трушляков С.І.

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
Тематичний план навчальної дисципліни.....	8
Теми практичних занять.....	10
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14
Базова	14
Допоміжна література.....	14
Інформаційні ресурси в інтернет	15
ДОДАТОК	

ВСТУП

Дисципліна «**Методологія та організація наукових досліджень**» розглядає методологію, методи та способи організації наукових досліджень, задачі їх постановки, організації, планування та виконання; знайомство з основними принципами спостереження за об'єктами, методами вимірювання, правилами визначення і аналізу помилок, методами вдосконалення, раціоналізації і планування експерименту; характеристики методів наукового пізнання та методологічних моделей; принципи пошуку інформації; організаційно-технічні заходи щодо використання результатів науково-технічної роботи; методи та засоби вимірювання, правила визначення випадкових та систематичних помилок; формулювання мети, задач, об'єкту і предмету дослідження; складання і оформлення академічних текстів; виконання патентного пошуку, розробка заявки на одержання патенту; здійснення статистичного аналізу у експерименті, графічний та аналітичний аналіз даних, планування багатофакторного експерименту.

Ключові слова: науковий метод, парадигма, критерій, модель, статистика, експеримент, патент, аналіз.

Abstract

Discipline «**Methodology and organization of scientific research**» considers the methodology, methods and ways of organizing research, the tasks of their formulation, organization, planning and implementation; acquaintance with the basic principles of observation of objects, methods of measurement, rules of definition and the analysis of errors, methods of improvement, rationalization and planning of experiment; characteristics of methods of scientific knowledge and methodological models; principles of information retrieval; organizational and technical measures for the use of the results of scientific and technical work; methods and means of measurement, rules for determining random and systematic errors; formulation of the purpose, tasks, object and subject of research; compilation and creation of academic texts; performing a patent search, developing a patent application; implementation of statistical analysis in the experiment, graphical and analytical analysis of data, planning a multifactorial experiment.

Key words: scientific method, paradigm, criterion, model, statistics, experiment, patent, analysis.

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 – 3	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		5-й	5-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 131 Прикладна механіка Освітня програма: «Технології машинобудування»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: —		9-й	9-й
Загальна кількість годин – 90		Лекції	
		15 год.	6 год.
		Практичні	
		15 год.	6 год.
		Лабораторні	
		—	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота	
		60 год.	78 год.
		Індивідуальне завдання: -	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- ЗК 2.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК 3.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 9.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- 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.
- ФК 8.** Здатність продемонструвати передові знання відповідно до освітньої програми «Технології машинобудування».

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: передумов немає.

4. Очікувані результати навчання

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

- РН1.** 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 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 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;

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Наука та наукові дослідження.

Тема 1. Класифікація наук. Форми наукового пізнання. Наука – продуктивна сила. Загальні методи і форми наукового пізнання. Види і структура наукових праць. [1] с. 6-28, [2] с. 12-17; [3] с. 18-22.

Тема 2. Організація науково-дослідної роботи. Класифікація НДР. Основні напрями наукових досліджень в сучасному машинобудуванні. Вибір і обґрунтування теми дослідження. Об'єкти теоретичних досліджень (процеси різання, процеси поверхневого пластичного деформування, машини і процеси обробки тиском, методи забезпечення якості та надійності машин та механізмів тощо). Предмети досліджень цих об'єктів. Задачі теоретичних досліджень. Робоча гіпотеза. Виконання конкретної НДР. [2] с. 18-93; [3] с. 36-38, 50-58.

Тема 3. Методи наукових досліджень. Загальні поняття. Основні напрями наукових досліджень в сучасному машинобудуванні. Методи емпіричного дослідження. Методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження. Загальнонаукові методи досліджень. Застосування статистичних методів в технологічних дослідженнях. [1] с. 15-26; [2] с. 31-48, [3] с. 36-42.

Тема 4. Організація наукових досліджень у сучасному машинобудуванні. Наукова організація дослідницької діяльності. Особливості творчої праці дослідницької діяльності. Організація праці та її планування у наукових дослідженнях. Основні види наукових видань. Патенти. [1] с. 26-29; [2] с. 18-31, 49-65, 76-83, [3] с. 50-58.

Змістовий модуль 2. Методи вдосконалення і раціоналізації експерименту. Статистичний, графічний і аналітичний аналіз результатів експерименту.

Тема 5. Планування експерименту в машинобудівних дослідженнях. Основи регресійного аналізу. Повний факторний експеримент, дробовий факторний експеримент та поняття про екстремальні пошукові експерименти в дослідженнях і випробуваннях машин. [1] с. 71-81, 97-111; [4] с. 66-118, [5] с. 10-37.

Тема 6. Виявлення та усунення систематичних помилок. Визначення середнього та середньоквадратичного відхилення. Перевірка значимості за допомогою χ -критерію. Кореляційний аналіз технологічних процесів механічної обробки. [1] с. 29-70, 71-81, 118-122; [5] с. 40-62.

Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез за допомогою критеріїв Корхена, Стюдента та Фішера. Пуансонівське розподілення. Підбір формул методом найменших квадратів. Оцінка результатів. [1] с. 117-118, 123-131, [5] с. 38-62.

Тема 8. Прийоми, що полегшують обчислення, які пов'язані з використанням методів найменших квадратів. Графічні способи підбора формул і будовання кривих для лінійних і нелінійних функцій. Зменшення похибки. Аналітичний аналіз даних. [1] с. 143-165, [5] с. 21-31.

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	с.р		лек	пр	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1 (М1)								
Змістовний модуль 1. Наука та наукові дослідження.								
Тема 1. Класифікація наук. Форми наукового пізнання. Загальні методи і форми наукового пізнання. Види і структура наукових праць.	12	2	1	9	45	3	3	39
Тема 2. Організація науково-дослідної роботи. Класифікація НДР. Основні напрями наукових досліджень в сучасному машинобудуванні. Вибір і обґрунтування теми дослідження. Об'єкти теоретичних досліджень (процеси різання, процеси поверхневого пластичного деформування, машини і процеси обробки тиском, методи забезпечення якості та надійності машин та механізмів тощо). Предмети досліджень цих об'єктів. Задачі теоретичних досліджень. Робоча гіпотеза. Виконання конкретної НДР.	12	2	2	8				
Тема 3. Методи наукових досліджень. Загальні поняття. Основні напрями наукових досліджень в сучасному машинобудуванні. Методи емпіричного дослідження. Методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження. Загальнонаукові методи досліджень. Застосування статистичних методів в технологічних дослідженнях.	12	2	2	8				
Тема 4. Організація наукових досліджень у сучасному машинобудуванні. Наукова організація дослідницької діяльності. Особливості творчої праці дослідницькій діяльності. Організація праці та її планування у наукових дослідженнях. Основні види наукових видань. Патенти	9	1	2	6				
Разом за змістовим модулем 1	45	7	7	31	45	3	3	39
Змістовий модуль 2. Основні аспекти розробки та складання технологічного процесу виготовлення деталей машин								
Тема 5. Планування експерименту в машинобудівних дослідженнях. Основи регресійного аналізу. Повний факторний експеримент, дробовий факторний експеримент та поняття про екстремальні пошукові ек-	12	2	2	8	45	3	3	39

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усьо- го	у тому числі			усьо- го	у тому числі		
		лек	пр	с.р		лек	пр	с.р
перименти в дослідженнях і випробуваннях машин.								
<u>Тема 6.</u> Виявлення та усунення систематичних помилок. Визначення середнього та середньоквадратичного відхилення. Перевірка значимості за допомогою χ -критерію. Кореляційний аналіз технологічних процесів механічної обробки.	12	2	2	8				
<u>Тема 7.</u> Перевірка статистичних гіпотез за допомогою критеріїв Корхена, Стьюдента та Фішера. Пуансонівське розподілення. Підбір формул методом найменших квадратів. Оцінка результатів.	12	2	2	8				
<u>Тема 8.</u> Прийоми, що полегшують обчислення, які пов'язані з використанням методів найменших квадратів. Графічні способи підбору формул і будування кривих для лінійних і нелінійних функцій. Зменшення похибки. Аналітичний аналіз даних.	9	2	2	5				
Разом за змістовим модулем 2	45	8	8	29	45	3	3	39
Усього годин	90	15	15	60	90	6	6	78

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Складання коду УДК наукової статті, патенту. Формулювання задач теоретичного та експериментального дослідження у відповідності з темою магістерської кваліфікаційної роботи.	1	2
2.	Порівняння методів наукового дослідження, визначення джерел помилок.	2	
3.	Аналіз структури та змісту наукового дослідження.	2	
4.	Планування експерименту із виключенням впливу зовнішніх факторів. Складання плану експерименту щодо виявлення впливу режиму навантажень на робочі характеристики двигуна внутрішнього згоряння.	2	2
5.	Планування багатофакторного експерименту. Складання класичних та факторних планів експерименту.	2	
6.	Визначення коефіцієнтів регресії.	2	2
7.	Перевірка гіпотез за критеріями Стюдента та Фішера. Перевірка відповідності кількості бракованих виробів в партії деталей пуассонівському розподілу за допомогою χ^2 -критерію.	2	
8.	Приведення регресійного рівняння до нормального виду. Визначенні оптимальних значень параметрів.	2	
	Разом	15	6

Самостійна робота

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

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	7	4
2	Підготовка до практичних робіт	8	4
3	Підготовка до контрольних заходів	15	20
4	Підготовка, оформлення та захист ПР	10	10
5	Написання контрольної роботи	—	20
6	Підготовка до екзамену	20	20
	Разом	60	78

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; інструктаж; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування:

- екзамен;
- модульна контрольна робота;

- конспект лекцій;
- рішення задач на практичних заняттях.

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-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 кожний розділ роботи становить 3 бали з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів аналізів та розрахунків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 24 бали (8 розділів роботи по 3 бали). Студенти денної форми навчання виконують дві модульні контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (2 контрольні роботи по 10 балів). Кожна контрольна робота включає два питання. 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 24 бали (8 розділів роботи по 3 бали). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 8 балів.

Студенти денної та заочної форми навчання складають заключний іспит. Питома вага іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Іспит проводиться в письмовій формі. Підсумковий іспит складається з письмової відповіді на 2 контрольні питання (по 1 питанню з кожного змістового модулю) та розв'язання 1 задачі.

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 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 робіт
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Звіт відповідає встановленим вимогам або може містити незначні помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою. Складений звіт містить неточності та принципові помилки
0	Студент не виконує завдання.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент 24 бали (8 робіт по 3 бали).</i>	

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
9...10	Контрольна робота виконана у встановлений термін без помилок або з незначною помилкою. Відповіді на питання правильні, повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, аргументовані висновки.
7...8	Контрольна робота виконана у встановлений термін з декількома незначними помилками. Відповіді на питання переважно правильні та повні.
5...6	Контрольна робота виконана у встановлений термін зі значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно правильні.
3...4	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів з однією грубою помилкою та значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
0...2	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів зі значною кількістю грубих помилок. Відповіді на питання переважно невірні.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (2 контрольні роботи по 10 балів).</i>	

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій
7...8	Конспект має достатню інформативність, містити основні тези та положення, логічно та структурно відповідати темам лекційного курсу, мати необхідні пояснення, формули та схеми, припустимі та зрозумілі скорочення та умовні позначки. Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, схеми, таблиці й формули.
5...6	Питання більшості лекцій і тем розкриті повністю, але деякі потребують доопрацювання, матеріали лекцій містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
3...4	Питання значної кількості лекцій розкриті не повністю і потребують доопрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
2...3	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...1	Питання більшості лекцій теми не розкриті.

Кількість балів	Критерії оцінювання екзамену**
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки. Студент може чітко і логічно відповісти на задані питання, викласти основні тези та положення, показує глибокі знання з питань теми, може впевнено відповісти на додаткові уточнюючі запитання.
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.
Розв'язання задачі	
15...20	Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може запропонувати альтернативні варіанти рішення. Коректно будує розрахункову схему, може оцінити результати розрахунків.
10...15	Студент знає потрібні формули та схеми. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Рішення може містити незначні неточності у висновках та не-принципові 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 з принциповими помилками.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (2 питання по 10 балів, рішення задачі 20 балів).</i>	

Відвідування занять

Присутність на заняттях, %	100-90	80	70	60	50	40	30	20	10 і менше
Бал	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист практичних робіт	8 x 3 бали = 24	24
Поточний модульний контроль	2 x 10 балів = 20	—
Відвідування занять	8	8
Ведення конспекту лекцій	8	8
Контрольна робота	—	20
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення				Заочне відділення			
		Вид роботи			Кількість балів	Вид роботи			Кількість балів
		Практ	Конспект	Відвід. занять		Практ	Конспект	Відвід. занять	
ЗМ1	T1.	3	8	8	20	3	8	8	
	T2.	3				3			
	T3.	3				3			
	T4.	3				3			
ЗМ2	T5.	3			20	3			
	T6.	3				3			
	T7.	3				3			
	T8.	3				3			
Сума		24	8	8	40	24	8	8	40
ПМК 1, 2		Тест			20	к/р			20
Підсумковий контроль (іспит)					40				40
Взагалі за весь курс					100				100

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

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

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

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

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

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. **Соловйов С.М.** Основи наукових досліджень. - К.: Центр учбової літератури, 2007. – 176 с.
2. **Романчиков В.І.** Основи наукових досліджень. К., 2007. – 123 с,
3. **Кириленко, О. П.** Основи наукових досліджень у схемах і таблицях навч. посіб. / О. П. Кириленко, В. В. Письменний. - Тернопіль : ТНЕУ, 2013. - 228 с.
4. **Новик Ф.С., Арсов Я.Б.** Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов ; София: Техника, 1980. — 304 с., ил.
5. **Спирідонов О.О.** Планування експерименту при дослідженні технологічних процесів. К., Наук. думка, 1981. – 184 с.

Допоміжна література

6. Jogesh Kumar Singh. Fundamental of Research Methodology and Statistics (2016). – 323 p.
7. Jayanta Kumar Nayak, Priyanka Singh. Fundamentals of Research Methodology (2015). – 336 p.
8. Каталог по УДК. УДК 62 Машинобудування. Техніка в цілому.
9. Основы методологии научных исследований: Учеб. пособие для студентов вузов. Лукашевич В.К. Издательство: ООО «Злайда». 2001. – 104 с.
10. Основы научных исследований и технического творчества/ И. В. Белый, К. П. Власов, В. Б. Клепиков. — Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1989. - 200 с.
11. Рыжов З.В., Аверченков В.И. Оптимизация технологических процессов механической обработки. - К.: Наук, думка, 1989. - 192 с.
12. Сигорский Б.П. Математический аппарат инженера. - К.: Техника, 1977. - 768 с.
13. Хейфец М.Л., Кожуро Л.М., Мрочек Ж.А. Процессы самоорганизации при формировании поверхностей. : ИММС НАНБ, 1999.
14. Технологічне забезпечення якості продукції машинобудування / Є.А. Фролов, С.І. Кравченко, С.В. Попов, С.М. Гнітько. Полтава, 2019. 204 с. DOI: 10.15587/978-617-7319-20-6

Інформаційні ресурси в інтернет

Лекційний матеріал представлено у інтерактивній електронній формі та супроводжується демонстрацією ілюстративного матеріалу на екрані монітора чи проектора.

Практичні заняття з планування експериментальних досліджень виконуються за допомогою систем комп'ютерної математики MathCAD та його безкоштовного аналогу SMath Studio.

Додаткову інформацію, яка стосується літератури, конспекту лекцій, прикладу розв'язання практичних завдань, питань модульного контролю, відомостей про атестацію та ін. зможете знайти за посиланням на сайті кафедри «Інженерної механіки та технології машинобудування» НУК <http://imtm-nuk.com.ua/>.

ДОДАТОК

**Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни
«Методологія та організація наукових досліджень»**

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 **«Методологія та організація наукових досліджень»** розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол №___ від «___»_____20__ р.

Завідувач кафедри _____ М.Р. Ткач

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни **«Методологія та організація наукових досліджень»** узгоджено з гарантими освітніх програм.

Гарант освітньої програми **«Технології машинобудування»**:

доцент кафедри інженерної механіки та

технології машинобудування, к.т.н., доцент

_____ (Шумілов О.П.)