

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра _____ Ливарне виробництво _____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ**

_____ Основи наукових досліджень _____
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 13 «Механічна інженерія» _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 131 «Прикладна механіка» _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ «Прикладна механіка» _____
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни _____ спеціальна фахова підготовка; обов'язкова _____
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2023 рік

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва показників	Характеристика
Повна назва дисципліни	Основи наукових досліджень
Викладацький склад	
Спеціальність	131 «Прикладна механіка»
Освітня програма	131 «Прикладна механіка»
Кількість годин	90 год
Кредити ECTS	3,0
Опис	<p>В рамках курсу потрібно :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні 4. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів. <p>Мета вивчення дисципліни – забезпечити майбутніх фахівців знаннями і практичними навиками з основ наукових досліджень, з методами проведення теоретичних і експериментальних досліджень в лабораторних і промислових умовах;</p> <p>Результати навчання полягають у наступному:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Знати методологію наукових досліджень. 2. Продемонструвати знання, розуміння і практичне застосування теорії експерименту, методик планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема і використання новітніх методів на основі використання сучасних інформаційних технологій

	<p>Методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модульні контрольні роботи (індивідуальні завдання); - Практичні заняття - екзамен.
Тип дисципліни	Обов'язкова
Підсумковий контроль	Екзамен у 2 семестрі

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____ «Ливарне виробництво» _____
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії _____ 131 «Прикладна механіка» _____
(назва комісії)

_____ Олександр ПЕРМЯКОВ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2023_ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Основи наукових досліджень
_____ (назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 13 «Механічна інженерія» _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 131 «Прикладна механіка» _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво» _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ спеціальна фахова підготовка; обов'язкова _____
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна)

Харків – 2023 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

Основи наукових досліджень

(назва дисципліни)

Розробники:

старший викладач

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Олена МАСАЛІТИНА

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Ливарне виробництво»

(назва кафедри)

Протокол від « 27 » червня 2023 року № 11

Завідувач кафедри «Ливарне виробництво»

(назва кафедри)

(підпис)



Олег АКИМОВ

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми _____ 131 Прикладна механіка _____

Кафедра _____ «Ливарного виробництва» _____
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП _____ Олександр ШЕЛКОВИЙ _____
(ПІБ)

(Підпис, дата)

Завідувач кафедрою _____ Олег АКИМОВ _____
(ПІБ)

(Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни: забезпечити майбутніх фахівців знаннями і практичними навиками з основ наукових досліджень, з методами проведення теоретичних і експериментальних досліджень в лабораторних і промислових умовах;

Компетентності:

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК3 Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК5 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

ФК7 Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

Результати 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.

РН3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації

РН6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

РН11 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.

PH17. Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Сучасні технології в прикладній механіці	Дипломна робота
Робочі процеси сучасних виробництв	Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями	Сучасні наукові школи кафедри

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	90/ 3	32	58,0	16,0	-	16,0	Р	2	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 36 %.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Модуль № 1	
1	Л1	2	Наука та її роль у розвитку суспільства. НІРС-важливий етап навчання. Мета курсу.	1,4,6
2	СРС	10	Науки та їх різновиди.	
3	ПЗ1	2	Наукове дослідження і його рівні. Основи методології наукових досліджень. Управління науковими дослідженнями.	1,2,5
4	Л2	4	Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва	2,8,9
5	СРС	8	Проблема як вихідний пункт досліджень	
6	ПЗ2	4	Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва.	2,7,12
7	ЛЗ	2	Основні методи проведення наукових досліджень	1,10,14
8	СРС	8	Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень.	
9	ПЗ3	2	Основні види методів. Порівняння та вимірювання. Індукція і дедукція. Аналіз і синтез. Наукова гіпотеза. Абстракція і узагальнення. Моделювання. Системний підхід і системний аналіз.	3,9,16
			Модуль № 2	
10	Л4	2	Етапи науково-технічного дослідження	5,12,15
11	СРС	12	Цілі науково-технічних досліджень.	
12	ПЗ4	2	Класифікація НТД. Етапи НТД, їх загальна характеристика.	1,18
13	Л5	4	Математичні методи досліджень	7,11
14	СРС	10	Теорія подібності – основа математичних методів досліджень.	
15	ПЗ5	4	Види математичних методів. Планування експерименту.	16,18
16	Л6	2	Етап обробки експериментальних даних. Побудова емпіричних залежностей.	4,6
17	СРС	10	Цілі і загальна характеристика етапу.	

18	ПЗ5	2	Метод найменших квадратів. Пошук оптимуму. Облік похибок. Побудова емпіричних залежностей.	1-10
Разом (годин)		90		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	8
4	Виконання індивідуального завдання:	20
5	Інші види самостійної роботи	10
	Разом	58

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Інформаційний пошук і складання методики дослідження

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	2	3
1.	Визначення тематики дослідження	2
2	Збір інформації, що стосується умов і методики вирішення завдань даного класу	4
3	Аналіз джерел інформації (наукових статей, звітів, рефератів, анотацій, патентів) щодо теми дослідження	8
4	Підготовки реферату про стан і результати досліджень в обраній області і складання методики дослідження	10

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Модульні контрольні роботи (тести, індивідуальні завдання);
- Практичні заняття;
- Екзамен.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Модульна контрольна робота №1

Модульна контрольна робота №2

Індивідуальне завдання

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота						Результати написання і захисту індивідуальної роботи	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	20	30	100

T1, T2, ... T6 – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу , що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати	Відповіді на запитання містять певні неточності;

			складні практичні задачі.	
75-81	С	Добре	- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування ; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; - вміння вирішувати практичні задачі.	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	Д	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі.	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.

1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
------	---	--------------	---	--

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. В.І. Романчиков. Основи наукових досліджень : навч. посібник Київ: Центр учбової літератури, 2007
2. Колесніков О.В. Основи наукових досліджень : навч. пос. - 2-ге вид., випр. та доп. - Київ : Центр учбової літ., 2011.
3. Ю.І. Палеха, Н.О. Леміш Основи науково-дослідної роботи: навч. посібник Київ: Ліра-К, 2013.
4. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посібн. - Київ: Центр учбової літ., 2010.
5. Грабченко А.І., Федорович В.О., Геращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч.пос. НТУ "ХП", 2009.
6. В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. – 6-те вид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2008.
7. Поворознюк, А.І. , Панченко, В.І. Філатова Г.Є., Кучук Г.А. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник - Харків : НТУ "ХП", 2016.
8. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень : навч. пос. Київ: Видавничий дім «Слово», 2004.- 240 с.

Навчальний контент, плани практичних занять, індивідуальні завдання, кейси поточних та підсумкового контролю, завдання для комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри:

<http://web.kpi.kharkov.ua/lv>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	В.І. Романчиков. Основи наукових досліджень : навч. посібник Київ: Центр учбової літератури, 2007
2	Колесніков О.В. Основи наукових досліджень : навч. пос. - 2-ге вид., випр. та доп. - Київ : Центр учбової літ., 2011.
3	Ю.І. Палеха, Н.О. Леміш Основи науково-дослідної роботи: навч. Посібник Київ: Ліра-К, 2013.
4	Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посібн. - Київ: Центр учбової літ., 2010.
5	Грабченко А.І., Федорович В.О., Геращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч.пос. НТУ "ХПІ", 2009.
6	В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. – 6-те вид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2008.
7	Поворознюк, А.І. , Панченко, В.І. Філатова Г.Є., Кучук Г.А. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник - Харків : НТУ "ХПІ", 2016.
8	Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень : навч. пос. Київ: Видавничий дім «Слово», 2004.- 240 с.
9	Ю.С. Гришук Основи наукових досліджень: навч. пос. Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 232с.
10	Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. /С. Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
11	Основи наукових досліджень і технічної творчості : навч. посібник / Г. М. Лисюк [та ін.] ; за ред. Г. М. Лисюк. – Х. : ХДУХТ, 2014. – 202 с.
12	Засименко В.М. Основи теорії планування експерименту. Навч. посібник. — Львів: Видав. ДУ «ЛП», — 2000. — 205 с

Допоміжна література

13	Планування і обробка даних наукового експерименту: Конспект лекцій /В.В. Полтавець. — Донецьк: ДВНЗ ДонНТУ, 2008 — 52 с.
----	--

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

[http://archive.kpi.kharkov.ua/;](http://archive.kpi.kharkov.ua/)

<http://repository.kpi.kharkov.ua/>

[http://web.kpi.kharkov.ua/lv/;](http://web.kpi.kharkov.ua/lv/)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Ливарне виробництво
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Освітня програма Прикладна механіка
Форма навчання денна
Навчальна дисципліна Основи наукових досліджень
Семестр 2

КОМПЛЕКС ЗАДАЧ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОМУ КОНТРОЛЮ

Модульна контрольна №1.

1. Наука, її роль у розвитку економіки України.
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень.
4. Етапи наукових досліджень. Структура науково – технічного дослідження
5. Класифікація наук
6. Порівняння та вимірювання як методи наукових досліджень
7. Інформаційний пошук і розробка методики досліджень.
8. Рівні наукового дослідження
9. Індукція і дедукція як методи наукових досліджень
10. Попередня розробка дослідження
11. Основи методології наукових досліджень
12. Аналіз і синтез як методи наукових досліджень
13. Підготовка до проведення експериментів і порядок виконання експериментальних робіт
14. Організація наукових досліджень і управління ними.
15. Абстракція і узагальнення як методи наукових досліджень
16. Обробка даних експерименту, аналіз і узагальнення результатів
17. Цілі науково-технічних досліджень
18. Моделювання як метод наукових досліджень
19. Оформлення результатів як етап науково – технічного дослідження
20. Класифікація науково-технічних досліджень
21. Системний підхід до вирішення технічних проблем.
22. Впровадження закінчених розробок в промисловість

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА № 2

1. Теорія подібності – основа математичних методів
2. Поняття активного та пасивного експерименту
3. Метод найменших квадратів. Переваги та недоліки
4. Причини похибок при проведенні експериментів
5. Основні положення теорії подібності
6. Сутність планування експерименту
7. Статистичні оцінки в математичному моделюванні
8. Основні класи похибок
9. Критерії подібності, їх види
10. Етапи планування експерименту
11. Загальна характеристика методів оптимізації
12. Випадкові похибки, їх оцінка
13. Переваги і недоліки аналітичного методу рішення задач тепломасопереносу
14. Планування експерименту. Вибір вхідних і вихідних змінних
15. Метод сканування в рішенні оптимізаційних задач
16. Систематичні похибки, виявлення та оцінка
17. Сутність наближено – аналітичного методу дослідження.
18. Планування експерименту. Вибір області експериментування
19. Метод Гаусса-Зайделя та метод градієнта при рішенні оптимізаційних задач
20. Поняття абсолютної та відносної похибок
21. Чисельні методи досліджень. Метод кінцевих різниць (метод сіток).
22. Планування експерименту. Обробка результатів та інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження
23. Суть методу крутого сходження
24. Основні положення теорії похибок
25. Повний факторний експеримент і властивості, що характеризують його план
26. Симплекс-метод у вирішенні завдань оптимізації
27. Побудова емпіричних залежностей

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Ливарне виробництво
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Освітня програма Прикладна механіка
Форма навчання денна
Навчальна дисципліна Основи наукових досліджень
Семестр 2

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ЗАЛІКОВИХ БІЛЕТІВ ІЗ
ДИСЦИПЛІНИ**

Кількість білетів 14

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 11
від 27 червня 2023 р.

Зав. кафедрою ЛВ  Олег АКИМОВ
(скорочена назва)

Екзаменатор Масу  Олена МАСАЛІТІНА

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Наука, її роль у розвитку економіки України.
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень.
4. Етапи наукових досліджень. Структура науково – технічного дослідження

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

1. Класифікація наук
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Порівняння та вимірювання як методи наукових досліджень
4. Інформаційний пошук і розробка методики досліджень.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

1. Рівні наукового дослідження
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Індукція і дедукція як методи наукових досліджень
4. Попередня розробка дослідження

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4

1. Основи методології наукових досліджень
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Аналіз і синтез як методи наукових досліджень
4. Підготовка до проведення експериментів і порядок виконання експериментальних робіт

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

1. Організація наукових досліджень і управління ними.
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Абстракція і узагальнення як методи наукових досліджень
4. Обробка даних експерименту, аналіз і узагальнення результатів

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6

1. Цілі науково-технічних досліджень
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Моделювання як метод наукових досліджень
4. Оформлення результатів як етап науково – технічного дослідження

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7

1. Класифікація науково-технічних досліджень
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Системний підхід до вирішення технічних проблем.
4. Впровадження закінчених розробок в промисловість

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 8

1. Теорія подібності – основа математичних методів
2. Поняття активного та пасивного експерименту
3. Метод найменших квадратів. Переваги та недоліки
4. Причини похибок при проведенні експериментів

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 9

1. Основні положення теорії подібності
2. Сутність планування експерименту
3. Статистичні оцінки в математичному моделюванні
4. Основні класи похибок

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10

1. Критерії подібності, їх види
2. Етапи планування експерименту
3. Загальна характеристика методів оптимізації
4. Випадкові похибки, їх оцінка

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11

1. Переваги і недоліки аналітичного методу рішення задач тепломасопереносу
2. Планування експерименту. Вибір вхідних і вихідних змінних
3. Метод сканування в рішенні оптимізаційних задач
4. Систематичні похибки, виявлення та оцінка

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 12

1. Сутність наближено – аналітичного методу дослідження.
2. Планування експерименту. Вибір області експериментування
3. Метод Гаусса-Зайделя та метод градієнта при рішенні оптимізаційних задач
4. Поняття абсолютної та відносної похибок

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 13

1. Чисельні методи досліджень. Метод кінцевих різниць (метод сіток).
2. Планування експерименту. Обробка результатів та інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження
3. Суть методу крутого сходження
4. Основні положення теорії похибок

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14

1. Чисельні методи дослідження. Метод кінцевих елементів.
2. Повний факторний експеримент і властивості, що характеризують його план
3. Симплекс-метод у вирішенні завдань оптимізації
4. Побудова емпіричних залежностей