

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

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

**КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ**

Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
(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 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє
та ювелірне литво»
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни Профільований пакет дисциплін 09 «Комп'ютеризоване
ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»,
обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва показників	Характеристика
Повна назва дисципліни	Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
Викладацький склад	
Спеціальність	131 «Прикладна механіка»
Освітня програма	131. 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
Кількість годин	120 год
Кредити ECTS	4,0
Опис	<p>В рамках курсу «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту»</p> <p>Мета вивчення дисципліни – сформувати у студента здатність застосовувати знання і розуміння принципів обробки експериментальних даних для виявлення закономірностей, що сприятимуть отриманню нових уявлень про процесів ливарного виробництва, зокрема найбільш невизначених металургічних процесів; здатність до науково-методичного обґрунтування, розробки та впровадження нових технологічних рішень, що можуть бути побудовані на основі виявлення закономірностей процесів на основі обробки експериментальних даних, зокрема отриманих в промисловому експерименті.</p> <p>Результати навчання полягають у наступному: Отримання навичок застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні. Отримання навичок використання сучасних методів оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації. Отримання навичок організації роботи групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції. Отримання навичок пошуку необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію. Отримання навичок моделювання в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.</p> <p>Методи навчання: Лекції проводяться дистанційно з використанням інфо-комунікаційних засобів. На заняттях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи з моделюванням різних ситуацій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.</p>
Тип дисципліни	Обов'язкова
Підсумковий контроль	Залік у 3 семестрі

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри Ливарне виробництво
(назва кафедри)


(підпис)

Олег АКІМОВ
(ініціали та прізвище)

«27» 06 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
(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 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни Профільований пакет дисциплін 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво», Обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

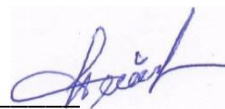
Харків – 2023 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Експериментальні дослідження,
обробка результатів експерименту
(назва дисципліни)

Розробники:

проф., д.т.н., проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Дмитро ДЬОМІН
(ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Ливарне виробництво

(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від « 27 » червня 2023 року № 11

Завідувач кафедри



(підпис)

Олег АКИМОВ

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
131 «Прикладна механіка» 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне ЛИТВО»		

Голова групи забезпечення
спеціальності _____

(ПІБ, підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

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

Мета: забезпечити майбутніх фахівців знаннями і практичними навиками обробки експериментальних даних для виявлення закономірностей, що сприятимуть отриманню нових уявлень про процесів ливарного виробництва, зокрема найбільш невизначених металургічних процесів; здатність до науково-методичного обґрунтування, розробки та впровадження нових технологічних рішень, що можуть бути побудовані на основі виявлення закономірностей процесів на основі обробки експериментальних даних, зокрема отриманих в промисловому експерименті.

Компетентності

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК2. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

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.

ФК11. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів..

Результати навчання

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.

РН9. Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

РН10. Вести пошук необхідної інформацію в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

PH12. Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем

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

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями	Сучасні технології в прикладній механіці
Робочі процеси сучасних виробництв	Дипломна робота
Автоматизація ливарного виробництва	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)					5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	120/4	32	72,0	32,0	-	16,0	Р	2	+	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає _____ (%):

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	Типові процеси ливарного виробництва. Випадкові величини. Вибіркові функції. Розподіл випадкових величин.	1,4,6
2	СРС	10	Приклади для різних технологічних процесів ливарного виробництва.	
3	ПЗ1	2	Типові статистичні гіпотези. Приклади перевірки гіпотез для різних технологічних процесів ливарного виробництва	1,2,5
4	Л2	4	Основні поняття методу найменших квадратів.	2,8,9
5	СРС	8	Типові етапи обробки даних методом найменших квадратів	
6	ПЗ2	4	Принципи розрахунку коефіцієнтів лінійних регресійних рівнянь.	2,7,12
7	ЛЗ	2	Статистичний аналіз точності лінійних рівнянь регресії. Перевірка адекватності лінійних рівнянь регресії.	1,10,14
8	СРС	8	Принципи розрахунку коефіцієнтів нелінійних регресійних рівнянь.	
9	ПЗ3	2	Статистичний аналіз точності нелінійних рівнянь регресії. Перевірка адекватності нелінійних рівнянь регресії	3,9,16
Модуль № 2				
10	Л4	2	Плани повного та дробового експериментів. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними активного експерименту	5,12,15
11	СРС	12	Плани пасивного експерименту. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними пасивного експерименту	
12	ПЗ4	2	Принципи штучної ортогоналізації. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання методів штучної ортогоналізації	1,18
13	Л5	4	Ротатабельні плани експерименту. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання ротатабельних планів	7,11
14	СРС	10	Принципи побудови D-оптимальних планів при дослідження процесів ливарного виробництва.	

			Побудова рівнянь регресії на основі побудови D-оптимальних планів	
15	ПЗ5	4	Метод крутого сходження	16,18
16	Л6	2	Канонічне перетворення поверхні відгуку	4,6
17	СРС	10	Гребневий аналіз	
18	ПЗ5	2	Принципи параметричної класифікації. Побудова дискримінантної функції. Побудова вирішувального правила	1-10
Разом (годин)		90		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

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

№ 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

(надається опис методів навчання)

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

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
			<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його 	- невміння використовувати

75-81	С	Добре	практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі.	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	ФХ (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	Demin, D. (2019). Development of «whole» evaluation algorithm of the control quality of «cupola – mixer» melting duplex process. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 3 (1 (47)), 4–24. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.174449
2	Demin, D. (2017). Synthesis of optimal control of technological processes based on a multialternative parametric description of the final state. <i>Eastern-European Journal of Enterprise Technologies</i> , 3 (4 (87)), 51–63. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.105294
3	Demin, D. (2013). Adaptive modeling in problems of optimal control search termovremennoy cast iron. <i>Eastern-European Journal of Enterprise Technologies</i> , 6 (4 (66)), 31–37. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2013.19453
4	Domin, D. (2013). Artificial orthogonalization in searching of optimal control of technological processes under uncertainty conditions. <i>Eastern-European Journal of Enterprise Technologies</i> , 5 (9 (65)), 45–53. Available at: http://journals.uran.ua/ejet/article/view/18452/16199
5	Aouati, M. (2016). Localization of vectors-patterns in the problems of parametric classification with the purpose of increasing
6	its accuracy. <i>Eastern-European Journal of Enterprise Technologies</i> , 4 (4 (82)), 10–20. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.76171
7	6. Aouati, M. (2017). Parametric identification in the problem of determining the quality of dusulfuration and dephosphoration processes of Fe-C alloy. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 2 (1 (34)), 9–15. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.99130
8	7. Aouati, M. (2017). Selection of state variables and algorithms of parametric identification of the object by its kinematic characteristics. <i>ScienceRise</i> , 4 (2), 37–41. doi: https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.99049
9	8. Aouati, M. (2017). Improvement of accuracy of parametric classification in the space of $n \times 2$ factors-attributes on the basis of preliminary obtained linear discriminant function. <i>EUREKA: Physics and Engineering</i> , 3, 55–68. doi: https://doi.org/10.21303/2461-4262.2017.00362
10	9. Aouati, M. (2018). Improving the accuracy of classifying rules for controlling the processes of deculcoration and dephosphorization of Fe-C melt. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 2 (3 (46)), 10–18. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.169696

Допоміжна література

11	Chibichik, O., Sil'chenko, K., Zemliachenko, D., Korchaka, I., Makarenko, D. (2017). Investigation of the response surface describing the mathematical model of the effects of the Al/Mg rate and temperature on the Al-Mg alloy castability. <i>ScienceRise</i> , 5 (2), 42–45. doi: https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.101923
12	Makarenko, D. (2017). Investigation of the response surfaces describing the mathematical model of the influence of temperature and BeO content in the composite materials on the yield and ultimate strength. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 3 (3 (35)), 13–17. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.104895
13	Frolova, L., Barsuk, A., Nikolaiev, D. (2022). Revealing the significance of the influence of vanadium on the mechanical properties of cast iron for castings for machine-building purpose. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 4 (1 (66)), 6–10. doi: https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.263428
14	Frolova, L. V. (2011). Identification provision of energy saving on the basis of audit process moulding machines shaking. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 2 (2 (2)), 8–13. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2011.4859
15	Frolova, L. V. (2012). Choice of ways to improve design elements of machines moulding shaking. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 1 (1 (3)), 30–34. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2012.4873

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 Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
Семестр 1

КОМПЛЕКС ЗАДАЧ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОМУ КОНТРОЛЮ

Модульна контрольна №1.

1. Типові процеси ливарного виробництва.
2. Випадкові величини.
3. Вибіркові функції.
4. Розподіл випадкових величин.
5. Приклади для різних технологічних процесів ливарного виробництва.
6. Типові статистичні гіпотези.
7. Приклади перевірки гіпотез для різних технологічних процесів ливарного виробництва
8. Основні поняття методу найменших квадратів
9. Типові етапи обробки даних методом найменших квадратів
10. Принципи розрахунку коефіцієнтів лінійних регресійних рівнянь.
11. Статистичний аналіз точності лінійних рівнянь регресії.
12. Перевірка адекватності лінійних рівнянь регресії.
13. Принципи розрахунку коефіцієнтів нелінійних регресійних рівнянь.
14. Статистичний аналіз точності лінійних рівнянь регресії.
15. Перевірка адекватності лінійних рівнянь регресії.
16. Принципи розрахунку коефіцієнтів нелінійних регресійних рівнянь.
17. Статистичний аналіз точності нелінійних рівнянь регресії.
18. Перевірка адекватності нелінійних рівнянь регресії

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА № 2

1. Плани повного та дробового експериментів.
2. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними активного експерименту
3. Плани пасивного експерименту.
4. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними пасивного експерименту
5. Принципи штучної ортогоналізації.
6. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання методів штучної ортогоналізації.

7. Ротатабельні плани експерименту.
8. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання ротатабельних планів
9. Принципи побудови D-оптимальних планів при дослідження процесів ливарного виробництва.
10. Побудова рівнянь регресії на основі побудови D-оптимальних планів
11. Метод крутого сходження
12. Канонічне перетворення поверхні відгуку
13. Гребеневий аналіз
14. Принципи параметричної класифікації.
15. Побудова дискримінантної функції.
16. Побудова вирішувального правила

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

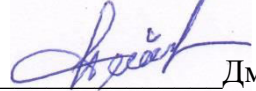
Кафедра Ливарне виробництво
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Освітня програма Прикладна механіка
Форма навчання денна
Навчальна дисципліна Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту
Семестр 1

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

Кількість білетів 14

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 11
від 27 червня 2024 р.

Зав. кафедрою ЛВ  Олег АКИМОВ
(скорочена назва)

Екзаменатор  Дмитро ДЬОМІН

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Типові процеси ливарного виробництва.
2. Плани повного та дробового експериментів.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

1. Випадкові величини. Вибіркові функції.
2. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними активного експерименту.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

1. Розподіл випадкових величин.
2. Плани пасивного експерименту.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4

1. Приклади для різних технологічних процесів ливарного виробництва.
2. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за даними пасивного експерименту.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

1. Типові статистичні гіпотези. Приклади перевірки гіпотез для різних технологічних процесів ливарного виробництва.
2. Принципи штучної ортогоналізації. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання методів штучної ортогоналізації.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6

1. Основні поняття методу найменших квадратів.
2. Ротатабельні плани експерименту. Розрахунки коефіцієнтів рівнянь регресії за використання ротатабельних планів.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7

1. Типові етапи обробки даних методом найменших квадратів.
2. Принципи побудови D-оптимальних планів при дослідження процесів ливарного виробництва.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 8

1. Принципи розрахунку коефіцієнтів лінійних регресійних рівнянь.
2. Побудова рівнянь регресії на основі побудови D-оптимальних планів.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 9

1. Статистичний аналіз точності лінійних рівнянь регресії.
2. Метод крутого сходження.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10

1. Перевірка адекватності лінійних рівнянь регресії.
2. Канонічне перетворення поверхні відгуку.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11

1. Принципи розрахунку коефіцієнтів нелінійних регресійних рівнянь.
2. Гребеневий аналіз.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 12

1. Статистичний аналіз точності лінійних рівнянь регресії. Перевірка адекватності лінійних рівнянь регресії.
2. Принципи параметричної класифікації.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 13

1. Принципи розрахунку коефіцієнтів нелінійних регресійних рівнянь. Статистичний аналіз точності нелінійних рівнянь регресії.
2. Побудова дискримінантної функції.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14

1. Перевірка адекватності нелінійних рівнянь регресії.
2. Побудова вирішувального правила.