

Кафедра \_\_\_\_\_ ТБКВ \_\_\_\_\_

## Затверджую

Завідувач кафедри ТБКВ, д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ / Гоц В.І. /

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 р.

Розробник силабуса, доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ / Гелевера О.Г. /



## СИЛАБУС (карта дисципліни)

### МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <b>ВБ14</b>
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 "Архітектура та будівництво"
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», ОНП 192 «Будівництва та цивільна інженерія», «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»
8) Статус освітньої компоненти: вибіркова
9) Семестр: 7
11) Контактні дані викладача: доцент, к.т.н. Гелевера Олександр Григорович, <a href="mailto:gelevera.og@knuba.edu.ua">gelevera.og@knuba.edu.ua</a> , +380 93 262 3439, посилання на сторінку викладача на сайті КНУБА – <a href="https://www.knuba.edu.ua/gelevera-oleksandr-grigorovich/">https://www.knuba.edu.ua/gelevera-oleksandr-grigorovich/</a>
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити: ОК6 "Вища математика"; ОК14 "Інформаційні технології"; ОК15 "Інженерна та комп'ютерна графіка".
14) Мета курсу: Навчити студентів сучасним універсальним обчислювальним методам, які використовуються у виробничо-технологічній, організаційно-керівничій і дослідницькій діяльності інженера-технолога за спеціальністю "Будівництва та цивільна інженерія".

### 15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	<b>ПР01.</b> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності. <b>ПРС401.</b> Вміти реалізовувати та вдосконалювати технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та виконувати технологічні розрахунки і техніко-економічне обґрунтування доцільності використання запропонованих схем виробництва при проектуванні технологічних ліній та підприємств. <b>ПРС406.</b> Використовувати основні положення	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольне опитування	Лекції, практичні заняття	ІК; ЗК01; ЗК02; ЗК03; ЗК05; ЗК07; КС01; КС02; КС03; КС04; КС05; КСП401;

теорії організації виробничих процесів для аналізу і синтезу виробничих систем, організації виробничих процесів на робочих місцях, технологічних лініях, виробничих ділянках, в цехах основного і допоміжного виробництва, дослідження і проектування виробничих процесів і систем			КСП402; КСП403; КСП404;
--	--	--	-------------------------------

**16) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота / РГР / Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
14	14	12	Контрольна робота	50	залік
<b>Сума годин:</b>				90	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>				3,0	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				40 (1,3)	

**17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**

**Лекції:**

- Тема 1. Теорія ймовірності і математична статистика в термінах і поняттях будівельного матеріалознавства.
- Тема 2. Вибіркова сукупність. Первинна обробка результатів виміру.
- Тема 3. Оцінка однорідності властивостей продукції за коефіцієнтом варіації.
- Тема 4. Статистичні гіпотези.
- Тема 5. Експеримент у будівельному матеріалознавстві.
- Тема 6. Однофакторний експеримент.
- Тема 7. Багатофакторні експерименти. Повний факторний експеримент.

**Практичні:**

- Заняття 1. Первинна обробка результатів вимірів.
- Заняття 2. Оцінка нормальності розподілу елементів вибірки співставленням емпіричних і теоретичних частот.
- Заняття 3. Оцінка нормальності розподілу елементів вибірки за допомогою коефіцієнтів асиметрії і ексцесу.
- Заняття 4. Оцінка поточного значення вибіркового середнього та його довірчих інтервалів залежно від об'єму вибірки.
- Заняття 5. Порівняння статистичних характеристики двох вибірок.
- Заняття 6. Однофакторний експеримент.
- Заняття 7. Математичне планування експерименту. Повний факторний експеримент.

**Лабораторні:**

- Заняття 8. Захист робіт, виконаних на практичних заняттях 1...7.
- Заняття 9. Підготовка і видача індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 10. Консультаційно-практичні заняття по виконанню індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 11. Семінарські заняття по захисту індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 12. Семінарські заняття по захисту індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 13. Семінарські заняття по захисту індивідуальних контрольних завдань.

**Індивідуальна контрольна робота (тематика, зміст):**

1. Збір, первинна обробка і зберігання інформації.
2. Статистична оцінка варіаційних рядів технологічних параметрів.
3. Дисперсійний аналіз як засіб оцінки ролі технологічних факторів.
4. Вивчення взаємозв'язку між технологічними величинами.
5. Математичне моделювання на основі статистичного планування експериментів.
6. Оптимізація рецептур і режимів за допомогою математико-статистичних моделей.
7. Стохастичні системи і їх особливості.
8. Аналіз, інтерпретація та пошук оптимуму по однофакторній моделі.
9. Аналіз, інтерпретація та пошук оптимуму по двох- і багатофакторній моделі.
10. Факторний простір і кодування перемінних.

11. Метод найменших квадратів – основна ідея методу.
12. Загальні положення регресійного аналізу.
13. Основні ідеї планування експерименту.
14. Плани для побудови лінійних і неповних квадратичних моделей.
15. Плани для побудови квадратичних моделей.
16. Регресійний аналіз при плануванні експерименту.
17. Застосування двохфакторного ортогонального квадратичного плану.
18. Застосування двохфакторного плану  $3^2$  для побудови неповних кубічних моделей.
19. Застосування трьохфакторного некомпозиційного плану типу Бокса–Бенкіна.
20. Застосування трьохфакторного несиметричного плану типу  $2 \times 3 \times 4$ .

**18) Основна література:**

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. – Киев: Вища школа, 1989.
3. Баженов Ю.М., Вознесенский В.А. Перспективы применения математических методов в технологии сборного железобетона. – М.: Стройиздат, 1974.
4. Вознесенский В.А., Выровой В.Н., Керш В.Я. и др. Современные методы оптимизации композиционных материалов. – Киев: Будівельник, 1983.
5. Вознесенский В.А. Статистические решения в технологических задачах – Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1968. – 232 с.
6. Герасимович А.И. Математическая статистика. – Минск: Вышэйша школа, 1983.
7. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. – М.: Высшая школа, 1982.
8. Геминтерн В.И., Каган Б.М. Методы оптимального проектирования. – М.: Энергия, 1980.
9. Руководство по подбору составов тяжелого бетона // НИИбетона и железобетона Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1979.
10. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. – М.: Высшая школа, 1978.
11. Тёрнер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. – М.: Статистика, 1976.
12. Долинский Е.Ф. Обработка результатов измерений. – М.: Из-во стандартов, 1973.
13. Павловский Збигнев. Введение в математическую статистику. – М.: Статистика, 1967.
14. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – М.: Гос.издательство физ.-мат.литературы, 1962.
15. Шиндловский Э., Шюрц О. Статистические методы контроля качества. – М.: Мир, 1976. – 597 с.
16. Щербина О.А., Орлова М.М. Програма обробки електронних таблиц Microsoft Excel: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни Обчислювальний практикум – К.: КНУБА, 2001. – 30 с.
17. Гелевера О.Г. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Математичні методи рішення БТЗ" – К.: КНУБА, 2021. – 38 с.

**19) Додаткові джерела:**

1. <http://library.knuba.edu.ua/> – бібліотека КНУБА.
2. Інтернет – пошукові системи.

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПР01	ПРС401	ПРС406		
20	20	20	40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання КР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

**22) Політика щодо академічної доброчесності:**

Розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1070>