

## 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)

### ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <b>ОК11</b>
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 16 "Хімічна та біоінженерія"
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 161 "Хімічні технології та інженерія"
8) Статус освітньої компоненти: ОПП "Новітні технології та дизайн сучасних стінових і оздоблювальних матеріалів", обов'язкова
9) Семестр: 1
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="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=43821">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=43821</a>
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити: ОК7 "Вища математика"; ОК 13 "Інженерна та комп'ютерна графіка".
14) Мета курсу: Мета викладання дисципліни – навчити студентів користуватися сучасною електронно-обчислювальною технікою і програмним забезпеченням до неї, які використовуються в виробничо-технологічній, організаційно-керівничій і дослідницькій діяльності інженера-технолога за спеціальністю "Хімічна технології та інженерія". Використані як матеріали курсів, які вже вивчалися, так і вивчення і розбір нових пакетів програм, як стандартних, так і самостійно написаних викладачами кафедри з поглибленим вивченням окремих моментів. Такі пакети як "Excel", представлені не повністю, а вибірково з врахуванням того, що вони вже вивчалися слухачами раніше в рамках інших курсів. Будуть акцентовані тільки ті моменти, які мають важливе значення для слухачів, як майбутніх науковців.

### 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>ПР04.</b> Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні),	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольне опитування	Лекції, практичні заняття	ІК; ЗК01; ЗК02; ЗК03; ЗК05; ЗК07; КС01; КС02;

вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату. <b>ПРС401.</b> Вміти реалізовувати та вдосконалювати хімічні технологічні процеси виробництва композиційних матеріалів і виробів та виконувати технологічні розрахунки і техніко-економічне обґрунтування доцільності використання запропонованих схем виробництва при проектуванні технологічних ліній та підприємств.			КС03; КС04; КС05; КСП401; КСП402; КСП403; КСП404; КСП405; КСП406;
--	--	--	---

**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
30	30	30	Контрольна робота	60	екзамен
<b>Сума годин:</b>				150	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>				5,0	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				90 (3,0)	

**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.
- Тема 8. Функції і формули – математичні.
- Тема 9. Функції і формули – статистичні.
- Тема 10. Функції і формули – логічні.

**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.

**Лабораторні:**

- Заняття 7. Математичне планування експерименту. Повний факторний експеримент.
- Заняття 8. Робота з математичними функціями і формулами в Excel.
- Заняття 9. Робота зі статистичними функціями і формулами в Excel.
- Заняття 10. Робота з логічними функціями і формулами в Excel.
- Заняття 11. Захист робіт, виконаних на практичних заняттях 1...7.
- Заняття 12. Підготовка і видача індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 13. Консультаційно-практичні заняття по виконанню індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 14. Семінарські заняття по захисту індивідуальних контрольних завдань.
- Заняття 15. 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 багатфакторній 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 некомпозитивного 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 "Обчислювальна математика і програмування" – К.: КНУБА, 2022. – 39 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
ПРО1	ПРО4	ПРС401		
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=1096>