

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики та фізики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ У ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСАХ**

Освітня програма "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)"  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність: 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
Галузь знань: 27 Транспорт

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 30.08 2019 р.

м. Кропивницький - 2019

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

## 1 Загальна інформація

|                    |  |
|--------------------|--|
| Назва дисципліни   | <b>МЕТОДИ ПРИКПАЛНОЇ МАТЕМАТИКИ У ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСАХ</b>  |
| Викладач           | Філімоніхіна Ірина Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент   |
| Контактний телефон | (0522)390-564  |
| E-mail:            | fii@online.ua  |
| Консультації       | <i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Понеділок та Четвер з 14.00 до 15.00<br><i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber в робочі дні з 9.00 до 15.30 |

## 2 Анотація до дисципліни

«Методи прикладної математики у транспортних процесах»– це дисципліна, що має статус вибіркової у професійній підготовці студентів освітньої програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне вивчення основ теорії ймовірностей та математичної статистики, а також розвиток логічного мислення студентів. Ця дисципліна відноситься до фундаментальних дисциплін, які формують світогляд майбутніх фахівців і є основою для вивчення математичного моделювання та аналізу даних, а також ряду фахових дисциплін.

## 3 Мета і завдання дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв'язання математичних задач; оволодіння основними чисельними методами математики; вироблення вміння самостійно застосовувати математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних інженерних задач.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, ФК – фахових):

– ЗК-2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

– ЗК-6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

– ЗК-8. Здатність розробляти та управляти проектами.

- ЗК-13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- СК-1. Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища..
- СК-7. Здатність оптимізувати логістичні операції та координувати замовлення на перевезення вантажів від виробника до споживача, дотримуватись законів, правил та вимог систем управління якістю.
- СК-9. Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень.
- СК-10. Здатність оцінювати та забезпечувати ергономічну ефективність транспортних технологій.
- СК-14. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу.

#### **4 Формат дисципліни**

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними заняттями.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### **5 Результати навчання**

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

- РН-2. Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.
- РН-3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.
- РН-5. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.
- РН-6. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних

систем та технологій.

– РН-11. Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем.

– РН-15. Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками.

– РН-17. Розробляти ланцюги постачань та оцінювати їх ефективність. Установлювати зв'язки між різними ланцюгами постачань. Визначення функцій логістичних центрів. Аналізувати особливості супутніх інформаційних і фінансових потоків.

– РН-18. Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

#### **Набути соціальних навичок (soft-skills):**

– здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;

– небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

### **6 Обсяг дисципліни**

| <b>Вид заняття</b> | <b>Кількість годин</b> |
|--------------------|------------------------|
| лекції             | 42                     |
| Практичні заняття  | 28                     |
| самостійна робота  | 50                     |
| Всього             | 150                    |

### **7 Ознаки дисципліни**

| <b>Рік викладання</b> | <b>Курс (рік навчання)</b> | <b>Семестр</b> | <b>Спеціальність</b> | <b>Кількість кредитів / годин</b> | <b>Кількість змістових модулів</b> | <b>Вид підсумкового контролю</b> | <b>Нормативна / вибіркова</b> |
|-----------------------|----------------------------|----------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|-----------------------|----------------------------|----------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|

|      |   |   |                            |       |   |         |           |
|------|---|---|----------------------------|-------|---|---------|-----------|
| 2019 | 2 | 3 | 275 Транспортні технології | 5/150 | 2 | Екзамен | Вибіркова |
|------|---|---|----------------------------|-------|---|---------|-----------|

## 8 Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Вища математика.

## 9 Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

## 10 Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

### Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях:

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнoукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## 11 Навчально-методична карта дисципліни

| Тиждень, дата, години  | Тема, основні питання<br>(розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)  | Форма діяльності (заняття) /формат         | Матеріали              | Література, інформаційні ресурси     | Завдання, години                            | Вага оцінки | Термін виконання             |
|--|--|--|------------------------|--------------------------------------|---|-------------|------------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1. Елементи дискретної математики та ТЙМС</b> |  |  |                        |                                      |   |             |                              |
| Тиж. 1   | <b>Тема 1. Елементи теорії множин.</b> Множина. Множини натуральних, цілих, раціональних, дійсних, комплексних чисел. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця множин. Круги Ейлера. | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | стор. 6-36 [15],<br>стор. 14-15 [13] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 2 бали      | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 1   | <b>Тема 2. Логічні операції.</b> Висловлювання. Операції над висловлюваннями. Необхідні і достатні умови. Пряма і обернена теореми. Символи математичної логіки, їх застосування.                | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор.107-137 [15]                    | Виконати завдання №1,2,3                    | 2 бали      | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 2   | <b>Тема 3. Графи.</b> Основні поняття теорії графів. Матричні та числові характеристики графів. Прикладні задачі та алгоритми аналізу графів.  | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | стор. 58-101 [15]                    | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 2 бали      | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 2   | <b>Тема 4. Комбінаторика.</b>  | Практичне                                  | Методичні              | Стор. 15-18 [13],                    | Виконати                                    | 2 бали      | Самостійна                   |

|        |  |  |                        |                                     |   |       |                              |
|--------|--|--|------------------------|-------------------------------------|---|-------|------------------------------|
|        | Сполуки елементів. Основні види сполук: перестановки, розміщення, комбінації. Обчислення числа перестановок, розміщень, комбінацій з повтореннями та без повторень.  | заняття /<br><i>Face to face</i>           | рекомендації           | стор. 37-50 [15],<br>стор. 7-16 [6] | завдання № 4, 5                             |       | робота до 3 тижня            |
| Тиж. 2 | <b>Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей.</b> Предмет теорії ймовірностей. Простір елементарних подій. Алгебра подій. Поняття випадкової події. Класичне та геометричне означення ймовірності. Статистичний підхід до означення ймовірності. | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 12-26 [13]                    | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 3 | <b>Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей.</b> Методи обчислення ймовірностей. Схема Бернуллі   | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | стор.26-36 [13]                     | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж. 3 | <b>Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей.</b>  | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор.26-36 [13]                     | Виконати завдання №№1- 5 [13]               | 1 бал | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж. 4 | <b>Тема 6. Випадкові величини, закони їх розподілу.</b> Випадкові величини. Ряд розподілу, функція розподілу, щільність розподілу, їх властивості.   | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | стор.37-44 [13]                     | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 5 тижня |



|        |  |   |                        |                         |   |       |                              |
|--------|--|---|------------------------|-------------------------|---|-------|------------------------------|
|        | Дискретні випадкові величини, їх числові характеристики та основні закони розподілу( біноміальний, Пуассона).  |   |                        |                         |   |       |                              |
| Тиж. 4 | <b>Тема 6. Випадкові величини, закони їх розподілу.</b> Випадкові величини. Ряд розподілу, функція розподілу, щільність розподілу, їх властивості. Дискретні випадкові величини, їх числові характеристики та основні закони розподілу( біноміальний, Пуассона). | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор.37-44 [13]         | Виконати завдання №№ 6, 7 [13]              | 1 бал | Самостійна робота до 5 тижня |
| Тиж. 4 | <b>Тема 6. Випадкові величини, закони їх розподілу.</b> Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Рівномірний, показниковий, нормальний розподіли, їх властивості. Двовимірна випадкова величина.  | Лекція / <i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 44-60, 64-81 [13] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 5 тижня |
| Тиж. 5 | <b>Тема 6. Випадкові величини, закони їх розподілу.</b> Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Рівномірний, показниковий, нормальний розподіли, їх властивості. Двовимірна випадкова величина.  | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 44-60 [13]        | Виконати завдання №8, 9,10, 12-16 [13]      | 1 бал | Самостійна робота до 6 тижня |

|        |  |  |                        |                    |   |       |                              |
|--------|--|--|------------------------|--------------------|---|-------|------------------------------|
| Тиж. 5 | <b>Тема 7. Статистичні методи обробки експериментальних даних.</b><br>Основи статистичного опису. Гістограма та полігон частот. Емпіричний розподіл, його властивості. Точкові оцінки. Властивості незміщеності, обґрунтованості та ефективності.  | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор.82-94 [13]    | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 5 | <b>Тема 7. Статистичні методи обробки експериментальних даних.</b><br>Знаходження оцінок методом моментів. Оцінки максимальної правдоподібності та їх властивості. Інтервальні оцінки: довірчий інтервал та довірна ймовірність. Критерій згоди Пірсона перевірки гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності. | Лекція/<br><i>Face to face</i>             | Конспект лекцій        | Стор.94-116 [13]   | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 5 | <b>Тема 7. Статистичні методи обробки експериментальних даних.</b>   | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.82-116 [13]   | Виконати завдання №17, 18 [13]              | 1 бал | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 6 | <b>Тема 8. Випадкові процеси.</b><br>Поняття про стаціонарний випадковий процес та випадковий процес зі зліченною кількістю станів.  | Лекція/<br><i>Face to face</i>             | Конспект лекцій        | Стор. 182-248 [16] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 7 тижня |

|        |  |   |                        |                    |   |         |                              |
|--------|--|---|------------------------|--------------------|---|---------|------------------------------|
| Тиж. 6 | <b>Тема 8. Випадкові процеси.</b>  | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 182-248 [16] | Виконати завдання 7 с.255, 3 с. 271 [16]    | 1 бал   | Самостійна робота до 7 тижня |
| Тиж. 6 | <b>Тема 8. Випадкові процеси.</b><br>Ланцюги Маркова.<br>Ймовірності переходу.<br>Теореми про граничні ймовірності. Стационарний розподіл.   | Лекція/ <i>Face to face</i>             | Конспект лекцій        | Стор. 262-270 [16] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал   | Самостійна робота до 7 тижня |
| Тиж. 7 | <b>Тема 9. Статистичні методи кореляції та регресії.</b> Суть кореляційного та регресивного аналізу та область його застосування на автотранспорті. Статистичні методи вираження залежності між явищами. Елементарні методи встановлення зв'язку між явищами. Коефіцієнт кореляції. Прямі регресії. Коефіцієнт кореляції рангів. Кореляційне відношення та криві регресії. Множинна кореляція. Коефіцієнт множинної кореляції. Частинні коефіцієнти кореляції. Коефіцієнт детермінації | Лекція/ <i>Face to face</i>             | Конспект лекцій        | Стор. 175-206 [19] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал   | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 7 | <b>Тема 9. Статистичні методи кореляції та регресії.</b>   | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 175-206 [19] | Виконати завдання № 19 [13]                 | 1 бал   | Самостійна робота до 8 тижня |
|        | <b>Змістовний модуль №1</b>  | тест                                    | тест                   | moodle.kntu.kr.ua  | Виконати тестові                            | 5 балів | Самостійна                   |

|  |  |  |                        |                                       | завдання                                    |       | робота до 8 тижня             |
|--|--|--|------------------------|---------------------------------------|---|-------|-------------------------------|
| Змістовний модуль 2. Методи оптимізації. |  |  |                        |                                       |   |       |                               |
| Тиж. 8                                   | <b>Тема 10. Екстремальні задачі. Необхідні і достатні умови оптимальності.</b><br>Екстремальна задача.<br>Цільова функція.<br>Оптимальний розв'язок.<br>Задачі безумовної та умовної оптимізації. Критерій Сильвестра та метод множників Лагранжа. | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 11-19 [14]<br>Стор. 20-108 [18] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 9 тижня  |
| Тиж. 8                                   | <b>Тема 10. Екстремальні задачі. Необхідні і достатні умови оптимальності.</b><br>Екстремальна задача.<br>Цільова функція.<br>Оптимальний розв'язок.<br>Задачі безумовної та умовної оптимізації. Критерій Сильвестра та метод множників Лагранжа. | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 11-19 [14]<br>Стор. 20-108 [18] | Виконати завдання 1, 2.1 а), 2.2 а) [14]    | 1 бал | Самостійна робота до 9 тижня  |
| Тиж. 8                                   | <b>Тема 11. Задачі лінійного програмування.</b><br>Постановка задачі та різні форми запису задач лінійного програмування.<br>Основні задачі і методи їх розв'язування.   | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 20-32 [14]                      | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 9 тижня  |
| Тиж. 9                                   | <b>Тема 12. Симплексний метод.</b> Симплексний метод у випадку допустимого початкового розв'язку.  | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор.33-55[14]                        | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 10 тижня |

|         |  |   |                        |                  |   |       |                               |
|---------|--|---|------------------------|------------------|---|-------|-------------------------------|
|         | Випадок недопустимого початкового розв'язку. Деякі частинні випадки  |   |                        |                  |   |       |                               |
| Тиж. 9  | <b>Тема 12. Симплексний метод.</b>   | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.33-55 [14]  | Виконати завдання 2.1 б), 2.2 б), 3.1, 3.2 [14] | 1 бал | Самостійна робота до 10 тижня |
| Тиж. 10 | <b>Тема 13. Двоїсті задачі.</b> Складання двоїстої задачі. Основні теореми двоїстості. Об'єктивно обумовлені оцінки  | Лекція / <i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 56-79 [14] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.     | 1 бал | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж. 10 | <b>Тема 13. Двоїсті задачі.</b>  | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 56-79 [14] | Виконати завдання 4.1, 4.2 [14]                 | 1 бал | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж. 10 | <b>Тема 14. Задача цілочислового програмування.</b> Загальна постановка задачі лінійного цілочислового програмування і методи її розв'язання. Метод Р. Гоморрі розв'язання задач лінійного цілочислового програмування | Лекція / <i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор. 70-87 [14] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.     | 1 бал | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж. 11 | <b>Тема 14. Задача цілочислового програмування</b>   | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 70-87 [14] | Виконати завдання 5 [14]                        | 1 бал | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж. 11 | <b>Тема 15. Транспортна задача.</b> Економіко-математична модель транспортної задачі. Початковий розподіл постачань. Перерозподіл постачань. Оцінка клітинок.  | Лекція / <i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор.88-105 [14] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.     | 1 бал | Самостійна робота до 12 тижня |

|         |  |  |                        |                  |   |       |                               |
|---------|--|--|------------------------|------------------|---|-------|-------------------------------|
|         | Знаходження оптимального розподілу постачань   |  |                        |                  |   |       |                               |
| Тиж. 12 | <b>Тема 15. Транспортна задача.</b> Відкрита модель транспортної задачі. Виродження в транспортних задачах   | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор.88-105 [14] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж. 12 | <b>Тема 15. Транспортна задача</b>   | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.88-105 [14] | Виконати завдання 6.1, 6.2 [14]             | 1 бал | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж.12  | <b>Тема 16. Функція корисності та задача споживчого вибору.</b> Поняття функції корисності. Гранична корисність. Криві байдужості. Приклади деяких функцій корисності та види карт байдужості.   | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | стор. 6-14 [17]  | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж. 13 | <b>Тема 16. Функція корисності та задача споживчого вибору.</b>  | Практичне заняття /<br><i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 6-14 [17]  | Виконати індивідуальне звання               | 1 бал | Самостійна робота до 14 тижня |
| Тиж. 13 | <b>Тема 17. Математичні методи прийняття рішень. Системи масового обслуговування.</b> Статистичні методи планування експерименту, дослідження залежностей. Основні поняття імітаційного моделювання, імітація випадкових величин, випадкових процесів, систем масового обслуговування. | Лекція /<br><i>Face to face</i>            | Конспект лекцій        | Стор.92- 96 [6]  | Виконати завдання №14                       | 1 бал | Самостійна робота до 14 тижня |
| Тиж. 14 | <b>Тема 17. Математичні</b>  | Лекція /                                   | Конспект               | Стор.92- 96 [6]  | Самостійно                                  | 1 бал | Самостійна                    |

|         |   |   |                        |                   |                                  |         |                               |
|---------|---|---|------------------------|-------------------|----------------------------------|---------|-------------------------------|
|         | <b>методи прийняття рішень. Системи масового обслуговування.</b>                      | <i>Face to face</i>                     | лекцій                 |                   | опрацювати теоретичний матеріал. |         | робота до 15 тижня            |
| Тиж. 14 | <b>Тема 17. Математичні методи прийняття рішень. Системи масового обслуговування.</b> | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.92- 96 [6]   |                                  | 1 бал   | Самостійна робота до 15 тижня |
| Тиж. 14 | <b>Змістовний контроль №2</b>   | Тест                                    | Тест                   | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання        | 6 балів | До 15 тижня                   |

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Математичне моделювання транспортних систем і процесів» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 50 балів.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90-100                                       | A           | відмінно   | зараховано  |
| 82-89  | B           | добре  |   |
| 74-81  | C           |  |   |
| 64-73  | D           |  |   |
| 60-63  | E           | задовільно   | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 35-59  | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання             |   |
| 1-34   | F           | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### ***Критерії оцінювання***

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку "добре" (82-89 балів, В) - заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну



літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:

– знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

– виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

– ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

– допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

– допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

– не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) - 50 балів.

## Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика"

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | ЗК1 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | ЗК2 | 50 | 100 |
| 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 4  | 3  | 3  | 2  | 5   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 6   |    |     |

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

### 12 Рекомендована література

#### *Базова*

1. 1. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. – К.: Вища школа, 1977. – 153 с..
2. Гурский Е.И. Теория вероятностей с элементами математической статистики. – М.: - Высшая школа, 1971, - 327 с.
3. Боровков А.А. Курс теории. – М.: Наука, 1980.
4. Скороход А.В. Елементи теорії ймовірностей та випадкових процесів. – К.:Вища школа, 1975.
5. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высш. шк., 1986; Ч. 1,2.
6. Булдигін В.В., Буценко Ю.П., Диховичний О.О. Теорія ймовірностей. – К.: ТІМС. –1999.
10. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука. – 1969.
11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа. – 1975.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа. – 1977.
13. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Личук М.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Кіровоград: КНТУ, 2006 (р/н 1167).
14. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Кривоблоцька Л.М. Математичне програмування. Кредитно-модульна система : навч. посіб. – Кіровоград : КНТУ, 2012 р. - 151 с.

15. Кравчук А.Ф. Основи дискретної математики: Навч. Посібник. – К.: УМК ВО. - 1992. – 196 с.
16. Обухова Л.В., Молдавська З.Я., Князева В.Ф. Теорія ймовірностей, математична статистика і випадкові процеси в прикладах і задачах.: Навч. Посібник. – К.: УМК ВО. -1991. – 292 с.
17. Солодовников А. С. Математика в економіке / А. С. Солодовников и др. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 530 с.
18. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: Навчальний посібник. - Черкаси: Брама-Україна, 2005. - 608 с
19. Галушко В.Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте. — К.: Вища шк., 1976. — 232 с.

#### *Допоміжна*

19. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука. – 1977.

#### *Інформаційні ресурси*

20. <https://mtu.gov.ua/>
21. <https://www.mathcad.com/>
22. <http://statsoft.ru/resources/support/new-features-statistica-13.php#s1>
23. <https://excel-load.com/>
24. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=249>
25. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1216>
26. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6286>
27. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6317>
28. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/7958>
29. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6284>