

Обговорено та затверджено  
на засіданні кафедри логістичного  
управління та безпеки руху на транспорті  
Протокол № 21 від 24.06.2020 р.  
\_\_\_\_\_ проф. Чернецька -Білецька Н.Б.

Силабус курсу:

**Імітаційне моделювання процесів автомобільного  
транспорту**



**Ступінь вищої освіти:** магістр

---

**Спеціальність:** 275.03 «Транспортні технології»

**Спеціалізація:** «Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)»

**Рік підготовки:** 2

**Семестр викладання:** осінній

**Кількість кредитів ЄКТС:** 3,0

**Мова(-и) викладання:** українська

**Вид семестрового контролю:** залік

***Автор курсу та лектор:***

Водолазський Олексій Олександрович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

Старший викладач кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті

посада

[alexey.vodolazskyy@gmail.com](mailto:alexey.vodolazskyy@gmail.com)

електронна адреса

+380505245610

телефон

за розкладом

консультації

***Викладач практичних занять та автор курсу:***

Водолазський Олексій Олександрович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

Старший викладач кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті

посада

[alexey.vodolazskyy@gmail.com](mailto:alexey.vodolazskyy@gmail.com)

електронна адреса

+380505245610

телефон

за розкладом

консультації

## Анотація навчального курсу

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Цілі вивчення курсу:</b> | <p>Розвиток у студентів системного підходу до інженерних завдань і шляхів їх творчого вирішення, ознайомлення студентів з основними поняттями імітаційного моделювання, з метою вирішення практичних питань функціонування автомобільного транспорту, та вдосконалення його систем і підсистем.</p> <p>Мета лекційних занять – надання студенту знань з вивчення принципів імітаційного моделювання, концепції імітаційного моделювання з метою поліпшення якості перевезень.</p> <p>Мета проведення практичних занять: закріплення та подальше поглиблення теоретичних знань студента і набуття практичних умінь, що визначені освітньо-професійною програмою наряду з підготовки. Практичні заняття проводяться в аудиторіях із використанням методичної, нормативної документації, технічних засобів навчання (мультимедійного устаткування та інше) під керівництвом викладача. З'ясування сутності, функцій, принципів і ролі застосування реформ та реструктуризації при складанні загальної структури взаємодії та функціонування структурних підрозділів автотранспорту.</p> <p>Мета виконання самостійної роботи – набуття навичок щодо самостійного вивчення нового матеріалу та поглиблення і закріплення знань, отриманих на лекціях, а також розгляд технічних аспектів та вивчення особливостей і шляхів удосконалення функціонування автотранспорту.</p> |
| <b>Результати навчання:</b> | <p>Використовувати математичні методи при вирішенні практичних питань функціонування автотранспорту. Мати здатність обґрунтувати порядок проведення розрахунків параметрів перевізного процесу.</p> <p><i>Вміти</i> Здійснювати аналіз елементів структури, програм та комплексів автотранспорту для забезпечення підвищення економічної ефективності пасажирських та вантажних перевезень.</p>   |

## **Мета курсу (набуті компетентності)**

Вивчення курсу забезпечує набуття здобувачем вищої освіти наступних компетентностей:

- Здатність до набуття спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень сучасної науки, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності;
- Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня при вирішенні поставлених задач;
- Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості технологій роботи об'єктів і систем автотранспорту;
- Здатність застосовувати вимоги галузевих та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання науково-технічних задач проектування, виробництва, відновлення, складання, випробування об'єктів та систем автотранспорту на всіх етапах їх життєвого циклу;
- Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси експлуатації та модернізації технологій роботи об'єктів і систем автомобільного транспорту.

## Структура курсу

| №  | Тема   | Години<br>(Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст   | Інструменти і завдання                        |
|----|--|---------------------|---|---|
| 1. | <u>Сутність машинної імітації . Основні етапи побудови імітаційної моделі</u><br><u>Побудова логічної структурної схеми імітаційної моделі</u> | 2/0/4               | Предмет та метод імітаційного моделювання. Економічна система як об'єкт дослідження. Метод машинної імітації. Переваги та недоліки методу імітаційного моделювання. Приклади застосування імітаційного моделювання. Вимоги до інформації. Гіпотеза. Основний зміст моделі. Визначення параметрів, змінних та критеріїв ефективності. Опис концептуальної моделі та перевірка її вірогідності. | Обговорення<br>Поточне опитування             |
| 2. | <u>Поняття про метод Монте-Карло.</u>  | 2/0/4               | розвиток і сфери застосування методу Монте-Карло. Приклади використання методу Монте-Карло: задача Бюффона, задача про випадкове блукання, обчислення визначеного інтегралу та ін.  | Обговорення<br>Поточне опитування             |
| 3. | <u>Рівномірна випадкова послідовність чисел.</u>   | 2/0/4               | рівномірно розподілена випадкова величина. Властивості чисел, рівномірно розподілених на відріжку $[0, 1]$ . Дискретна випадкова величина з квазірівномірним розподілом, її властивості. Основні способи генерування РВП $[0, 1]$ .   | Обговорення<br>Поточне опитування             |
| 4. | <u>Генерування рівномірної випадкової послідовності чисел</u>  | 2/0/4               | Табличний спосіб. Фізичне генерування. Програмний спосіб: метод серединних квадратів, теоретико-числовий метод (метод Н.М.Коробова), мультиплікативний конгруентний метод та ін. Переваги та недоліки різних способів. Перевірка якості псевдо випадкових чисел.  | Демонстрація матеріалів<br>Поточне опитування |

|    |  |       |  |  |
|----|--|-------|--|--|
| 5. | <u>Машинна імітація випадкових подій та дискретних випадкових величин . Моделювання методом планування експерименту.</u> | 2/0/4 | імітація випадкових подій. Використання схеми випробування — за жеребкуванням. Стандартний метод імітації дискретної випадкової величини. Стандартний метод. Наближене формування розподілів. Генерування нормально розподілених випадкових величин. Задачі планування експериментів. Факторний план. Повний факторний експеримент. Утворення апроксимуючих поліномів. | Обговорення                            |
| 6. | <u>Статистична перевірка результатів експериментальних досліджень</u>  | 2/0/4 | Статистична перевірка результатів експериментальних досліджень. Перевірка однорідності дисперсій. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Планування експериментів для оптимізації систем.(   | Поточне опитування                     |
| 7. | <u>Імітаційна модель керування запасами. Імітаційна модель дискретного виробничого процесу</u>                           | 2/0/4 | сутність оптимального керування запасами. Детерміновані моделі керування запасами. Імітаційна модель оптимізації запасів. Концептуальна модель. Логічна структурна схема моделі. Реалізація імітаційної моделі засобами пакета моделювання дискретних систем GPSS.   | Демонстрація матеріалів<br>Обговорення |

## Рекомендована література

1. Бакаев А.А., Костина Н.И., Яровицкий Н.В. Имитационные модели в экономике. – К.: Наукова думка, 1978. – 304 с.
2. Веклич О., Шлапак М. «Екологічна ціна» економічного зростання України. // Економіка України, №1, 2012. – С.51-60.
3. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистическое моделирование. – М.: Наука, 1982. – 296 с.
4. Ємельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: Дума, 2002. – 368 с.
5. Киндлер Е. Языки моделирования. – М.: Мир, 1975. – 288 с.
6. Ляшенко М.В., Коробова М. В., Горіцина І. А. Моделювання економічних, екологічних і соціальних процесів: навчальний посібник. – ВПЦ "Київський університет", 2010.
7. Нейлор И. и др. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. – М.: Мир, 1975. – 500 с.
8. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и практика. – СПб. – 2004.
9. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1998. – 232 с.
10. Скирта Б.К. Имитационное моделирование в управлении сельскохозяйственным производством: Учеб. пособие. – К.: Выща шк., 1990. – 206 с.
11. Сытник В.Ф. Основы машинной имитации производственных и организационно-экономических систем: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1988. – 188 с.
12. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 418 с.

## Методичне забезпечення

1. Практикум з імітаційного моделювання у GPSS. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “ Імітаційне моделювання процесів автомобільного транспорту ” для студентів, які навчаються за напрямом 275.03 «Транспортні технології», Укл. О.О.Водолазський, – Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2020. – 36 с.
2. Конспект лекцій з дисципліни «Імітаційне моделювання процесів автомобільного транспорту» для студентів, усіх форм навчання / Укл. О.О.Водолазський – Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2020. – 70 с

## Оцінювання курсу

| Інструменти і завдання | Кількість балів |
|------------------------|-----------------|
| Обговорення            | 20              |
| Поточне опитування     | 20              |
| Ітогове завдання       | 20              |
| Екзамен                | 40              |

## Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно   | зараховано  |
| 82-89  | <b>B</b>    | добре  |   |
| 74-81  | <b>C</b>    |  |   |
| 64-73  | <b>D</b>    |  |   |
| 60-63  | <b>E</b>    | задовільно   |   |
| 35-59  | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |



## Політика курсу

|   |   |
|---|---|
| <i>Плагіат та академічна доброчесність:</i> | <p>Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання. Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.</p>   |
| <i>Завдання і заняття:</i>                  | <p>Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.</p>   |
| <i>Поведінка в аудиторії:</i>               | <p>На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватись вимог техніки безпеки.</p> <p>Під час занять студенти:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– не вживають їжу та жувальну гумку;</li><li>– не залишають аудиторію без дозволу викладача;</li><li>– не заважають викладачу проводити заняття.</li></ul> <p>Під час контролю знань студенти:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;</li><li>– розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);</li><li>– не заважають іншим;</li><li>– виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.</li></ul> |