

## **ПРОГРАМА**

вступного іспиту зі спеціальності

**275 «Транспортні технології (за  
видами)»**

для здобувачів вищої освіти третього

(освітньо-наукового) рівня

(2022 рік вступу)

### **Загальні положення**

Підставою для оголошення прийому на навчання до аспірантури для здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за певною спеціальністю є ліцензія на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем, видана в порядку, встановленому законодавством.

Правила прийому розроблені відповідно до Закону України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту», Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 «Про затвердження Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України в 2020 році, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України № 1285 від 11.10.2019 р.

До аспірантури приймаються особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Нормативний термін підготовки доктора філософії в аспірантурі становить чотири роки.

Прийом до аспірантури здійснюється на конкурсній основі за відповідними джерелами фінансування.

Здобуття ступеня доктора філософії здійснюється за очною та заочною формами навчання в межах ліцензованого обсягу відповідно до отриманих ліцензій.

Результати вступних випробувань оцінюються за 100-бальною шкалою та оприлюднюються на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури та офіційному веб-сайті Університету.

При однаковому конкурсному балі вищу позицію у рейтинговому списку посідає вступник, який має:

- вищий середній бал додатка до диплома;
- більшу кількість наукових статей за обраною спеціальністю у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Web of Science та/або Scopus;
- більшу кількість статей за обраною спеціальністю у наукових періодичних виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу;
- більшу кількість статей у наукових фахових виданнях України за обраною спеціальністю;
- більшу кількість патентів на винаходи (авторських свідоцтв про винаходи) за обраною спеціальністю;
- більшу кількість англomовних матеріалів міжнародних конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Web of Science та Scopus, за обраною спеціальністю;
- більшу кількість тез доповідей за обраною спеціальністю на міжнародних конференціях.

## **Перелік запитань до фахового вступного випробування**

### **1. Технологія наукових досліджень та прогнозування**

1.1. Класифікація наук та наукових досліджень. Пошук, накопичення й опрацювання науково-технічної інформації. Вибір стратегії й тактики пошуку розв'язання науково-прикладних задач. Формулювання і підтвердження гіпотез.

1.2. Завдання і методи теоретичного дослідження. Етапи моделювання. Методологія математичного моделювання. Вибір методу дослідження з використанням математичної моделі. Загальна характеристика сучасних програмних продуктів (EXSEL, VISSIM, VISSUM, MATCAD) та використання їх у наукових дослідженнях з транспортних технологій.

1.3. Класифікація, структура і матеріальна база наукових експериментів. Планування активного експерименту. Багаточинниковий пасивний експеримент. Планування фахового експертного оцінювання. Прийняття рішень за результатами експериментальних досліджень.

1.4. Аналіз результатів досліджень. Методи графічного представлення результатів досліджень. Регресійний і кореляційний аналізи. Оцінка адекватності результатів досліджень.

1.5. Методи прогнозування. Методи експонентного згладжування і гармонійного аналізу. Оцінювання точності прогнозів. Прогнозування транспортних процесів.

### **2. Теоретичні основи транспортних систем і управління**

2.1. Предмет і область визначення теорії систем. Транспортні системи і їх компоненти. Властивості систем. Стан систем. Класифікація систем.

2.2. Динаміка станів систем. Принципи функціонування транспортних систем. Розвиток систем.

2.3. Методи дослідження транспортних систем. Оптимізація результатів за заданими критеріями. Експериментальні дослідження.

2.4. Сутність проектування систем. Методологія проектування систем. Використання системного підходу у дослідженнях транспортних систем. Діагностика станів системи. Методи управління процесами у складних транспортних системах. Методи моделювання функціонування транспортних процесів

### **3. Дослідження операцій у транспортних системах**

3.1. Розподіл ресурсів та вибір оптимального транспортного маршруту. Геометрична інтерпретація. Симплексний алгоритм.

3.2. Оптимізація на мережах. Класична транспортна задача. Модель призначень та вибору найкоротшого шляху.

3.3. Мережеві задачі. Максимальний потік (потік насичення) у транспортній мережі з обмеженими пропускними здатностями. Задачі управління запасами. Моделі цілочисельного програмування та комбінаторні моделі.

3.4. Теорія стохастичних оптимізаційних моделей. Імовірнісні моделі динамічного програмування та управління запасами. Імітаційне моделювання.

3.5. Загальні характеристики систем масового обслуговування. Функції та узагальнена структура систем масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування. Характеристики та критерії ефективності систем масового обслуговування.

3.6. Випадкові потоки подій. Пуассонівські потоки. Математичні моделі послідовностей часових інтервалів між подіями у потоці. Приклади моделей потоків подій в транспортних системах.

## **4. Організація та безпека дорожнього руху**

4.1. Система «дорожні умови – транспортні потоки» (ТП–ДУ) та система «водій – автомобіль – дорога – середовище» (ВАДС). Структура та зв'язки у цих системах.

4.2. Транспортні дослідження та прогнозування. Методи транспортних досліджень та прогнозування. Дослідження параметрів і показників дорожнього руху. Опрацювання результатів транспортних досліджень та прогнозування. Точність розрахунку прогнозу.

4.3. Транспортний потік. Рух транспортних засобів у транспортному потоці. Характеристики транспортного потоку. Енергія транспортного потоку. Похідні характеристики транспортного потоку.

4.4. Організація руху на перехрестях. Каналізація руху. Організація одностороннього руху. Реверсивне регулювання.

4.5. Організація і регулювання транспортного процесу у динаміці та у стані спокою. Зональні обмеження руху транспортних засобів. Специфічні проблеми регулювання руху в містах і міських центрах. Організація і регулювання велосипедного руху.

4.6. Режими регулювання транспортних засобів та пішоходів. Жорстке та гнучке (адаптивне) регулювання. Координоване регулювання на магістральній вулично-дорожній мережі. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом та принципи їх роботи. Технічні засоби регулювання дорожнього руху та принципи їх дії.

4.7. Дорожньо-транспортні події та аварійність. Причини виникнення. Режими руху та аварійність. Методи оцінки аварійності. Організаційні, планувальні та проектні заходи щодо зниження рівнів аварійності.

## **5. Транспортне планування та середовище руху**

5.1. Транспортно-інженерна документація. Комплексні схеми транспортних систем. Вулиці та дороги населених пунктів. Транспортна мережа. Автомобільні дороги. Класифікація вулиць та доріг.

5.2. Планувальні структури та функціональне зонування міста. Зв'язок автомобільних доріг з вулично-дорожньою мережею міст. Особливості міського руху та закономірності автомобілізації.

5.3. Пропускна здатність вулично-дорожньої мережі та автомобільних доріг. Поперечний профіль вулиць та доріг в межах населених пунктів і поза ними. Магістральні вулиці та дороги. Автомобільні стоянки у містах.

5.4. Транспортне планування центральних зон великих міст. Планувальні особливості забезпечення руху транспорту та пішоходів.

## **6. Пасажирське обслуговування на ВДМ міст та на позаміських маршрутах**

6.1. Основні параметри і показники перевезень пасажирів у містах. Рухомий склад пасажирського автомобільного транспорту. Швидкість переміщення пасажирських транспортних засобів. Обсяг перевезень і транспортна робота.

6.2. Закономірності формування пасажирських потоків. Рухомість населення. Труднощі сполучення і функція тяжіння. Математичні моделі визначення напрямку переміщень громадян у містах. Складання матриці маршрутних пасажирських перевезень. Прогнозування обсягів перевезень у містах. Характеристики транспортних мереж.

6.3. Пасажиропотоки і методи їх дослідження. Параметри, які характеризують потоки пасажирів. Вибір методу обстеження пасажиропотоків.

6.4. Показники маршрутних перевезень пасажирів. Продуктивність пасажирських транспортних засобів. Собівартість перевезень пасажирів.

6.5. Формування цільової функції вдосконалення процесів перевезень пасажирів у найбільших містах. Маршрутизація перевезень пасажирів.

## **7. Вантажні автомобільні перевезення та логістичне обслуговування**

7.1. Транспортні системи та технологічні процеси вантажних перевезень і критерії ефективності функціонування їх. Формування схем переміщення

вантажів з урахуванням вимог логістики. Управління запасами і оптимізація гуртових перевезень.

7.2. Класифікація вантажів. Об'ємно-масові характеристики вантажів і використання вантажності транспортних засобів. Тара та упакування вантажів. Негабаритні та небезпечні вантажі. Збереженість вантажів.

7.3. Вантажні потоки. Масовість і гуртовість перевезень. Нерівномірність перевезень. Визначення і систематизація транспортних зв'язків. Оптимізація вантажопотоків. Маршрути перевезень вантажів та їх оптимізація. Перевезення вантажів у прямому змішаному сполученнях. Мультиmodalьні перевезення.

7.4. Вантажний транспортний процес, його параметри і показники; маршрути (у т.ч. міжнародні) перевезення вантажів. Цикл перевезень. Транспортна робота циклу перевезень. Продуктивності автомобілів на перевезеннях вантажів та чинники, які визначають їх. Характеристичні графіки.

7.5. Характеристика парку вантажних автомобілів. Типаж та ефективність вантажних автомобілів. Вибір спеціалізованого рухомого складу. Основи безпеки вантажних перевезень.

## **ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Організування та проведення вступних випробувань до аспірантури здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка» у відповідному році.

Вступний іспит зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» проводиться у письмово-усній формі згідно з окремим графіком, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури й офіційному веб-сайті Університету не пізніше, ніж за 3 дні до початку прийому документів.

Екзаменаційні білети вступного іспиту зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» та затверджуються на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту

механічної інженерії та транспорту.

Результати вступного іспиту зі спеціальності оцінюються за 100-бальною шкалою.

Екзаменаційний білет вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» містить:

- письмову компоненту з чотирьох питань – не більше як 1 питання із розділів 1–7 (кожне із чотирьох питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів письмової компоненти – 80 балів);
- усну компоненту вступного іспиту з чотирьох питань (кожне із чотирьох питань усної компоненти оцінюється максимально в 5 балів, максимальна сумарна кількість балів усної компоненти – 20 балів).

Критерії оцінювання кожного питання письмової та усної компоненти вступного іспиту зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» є такими:

Оцінка «відмінно» (18-20 балів для питань письмової компоненти та 5 балів для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно і послідовно з вичерпною повнотою відповів на питання; демонструє глибокі та всебічні знання, логічно будує відповідь; висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем; вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно та обгрунтовано будувати висновки.

Оцінка «добре» (14-17 балів для питань письмової компоненти та 4 бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання, аргументовано викладає його; розкриває основний зміст питання, дає неповні визначення понять, допускає незначні порушення в послідовності викладення матеріалу та неточності при використанні наукових термінів; нечітко формулює висновки, висловлює свої міркування щодо тих чи інших проблем, але припускається певних похибок у логіці викладу теоретичного змісту.

Оцінка «задовільно» (10-13 балів для питань письмової компоненти та 3



бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру в основному засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; фрагментарно розкриває зміст питання і має лише загальне його розуміння; при відтворенні основного змісту питання допускає суттєві помилки, наводить прості приклади, непереконливо відповідає, плутає поняття.

Оцінка «незадовільно» (0-9 балів для питань письмової компоненти та 0-2 бали для питань усної компоненти): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка». За порушення зазначених норм та правил вступники в аспірантуру притягаються до відповідальності згідно вимог чинного законодавства.

### **Рекомендована література для підготовки до фахового вступного випробування**

1. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / За заг. ред. В. П. Поліщука; О. О. Бакуліч, О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін. – К. : Знання України, 2014. – 467 с.
2. Vuchic V. Urban transit systems and technology / Vukan Vuchic. – New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007. – 602 p.
3. Системологія на транспорті. Організація дорожнього руху: кн. 4 / [Е. В. Гаврилов, В. К. Доля О. Т. Лановий, В. П. Поліщук та ін. ]; за заг. ред. М. Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2005. – 452 с.
4. Лобашов О. О. Практикум з дисципліни «Організація дорожнього руху»: навч. посіб. / О. О. Лобашов, О. В. Прасоленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 221 с.

5. Безлюбченко О. С. Планування і благоустрій міст / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова: Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 191 с.
6. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН Б.2.3-5:2018 – [Чинні від 2018-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 61 с.: (Державні будівельні норми України).
7. Управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях у містах / Є. Ю.Форнальчик, І. А. Могила, В. Е. Трушевський, В. В. Гілевич. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 236 с.
8. Форнальчик Є. Ю. Моделювання транспортних потоків / Є. Ю. Форнальчик, В. В. Гілевич, І. А. Могила. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. – 216 с.
9. Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019 – [Чинні від 2019-10-01]. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.: (Державні будівельні норми України).
10. Доля В. К. Пасажирські перевезення / В. К. Доля. – Х. : Вид-во „Форт”, 2011. – 507 с.
11. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / И. В. Спирин. – М. : Академия, 2003. – 400 с.
12. Поліщук В. П. Теорія транспортного потоку : методи та моделі організації дорожнього руху / В. П. Поліщук, О. П. Дзюба. – К. : Знання України, 2008. – 175 с.
13. Системологія на транспорті. Технологія наукових досліджень і технічної творчості [Гаврилов Е. В., Дмитриченко М. Ф., Доля В. К. та ін.] ; за ред. М. Ф. Дмитриченка. – К. : Знання України, 2007. – 318 с. – (5 кн./ Гаврилов Е. В., Дмитриченко М. Ф., Доля В. К. та ін.; кн. 2).
14. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения : [учебник для вузов] / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М. : Изд-ий центр «Академия», 2005. – 279 с.

15. Врубель Ю. А. Определение потерь в дорожном движении: монография / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский, Е. Н. Кот. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.

16. Врубель Ю. А. Организация дорожного движения. В 2-х частях. / Ю. А. Врубель. – Минск: Белорусский фонд БДД, 1996. – 634 с.

17. Врубель Ю. А. Потери в дорожном движении / Ю. А. Врубель. – Минск: БНТУ, 2003. – 380 с.

18. Лобашов О. О. Моделивання впливу мережі паркування на транспортні потоки в містах / О. О. Лобашов. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 170 с.