

МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії,
ректор Національного
транспортного університету



Олександр ГРИЩУК

Олександр Грищук
серпень 2025 р.

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності для вступу
на навчання для здобуття ступеня доктора філософії
зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»
(освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки»)

Київ – 2025

Програму вступного іспиту розроблено предметною комісією для проведення вступного іспиту зі спеціальності для вступу на навчання для здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» (освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки»).

Голова предметної комісії
канд. техн. наук, доцент

26 березня 2025 р.

Віталій СВАТКО

Розглянуто та схвалено на засіданні Вченої ради факультету транспортних та інформаційних технологій 26 березня 2025 року, протокол № 10.

Голова Вченої ради,
в.о.декана факультету транспортних та
інформаційних технологій
д-р фіз.-мат. наук, професор

26 березня 2025 р.

Віктор ДАНЧУК

ЗМІСТ

Загальні положення	4
1. Забезпечення надійності функціонування комп'ютеризованих систем	5
2. Інтегровані засоби інтелектуальних транспортних систем	6
3. Мультиагентні системи і технології штучного інтелекту	7
4. Нейромережеві технології штучного інтелекту	8
5. Інтелектуальні системи бізнес-аналітики	9
6. Технології тестування та верифікації програмного забезпечення	10
Критерії оцінювання підготовленості вступників	12

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступний іспит зі спеціальності для вступу на навчання для здобуття ступеня доктора філософії на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) (7 рівень Національної рамки кваліфікацій, далі – НРК7) передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Програма вступного іспиту зі спеціальності для вступу на навчання для здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» (освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки») на основі НРК7 розроблена предметною комісією на основі освітніх програм спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» у Національному транспортному університеті.

Вступний іспит зі спеціальності проводять у письмовій формі.

Білет вступного іспиту зі спеціальності містить чотири завдання двох рівнів складності за програмою вступного іспиту.

Перше та друге завдання білета вступного іспиту передбачають надання вступником розгорнутої відповіді на теоретичні запитання аналітичного характеру першого та другого рівнів складності.

Третє та четверте завдання білета вступного іспиту передбачають розв'язування вступником задач першого та другого рівнів складності.

Відповіді на запитання та розв'язання задач вступник наводить на бланках письмової відповіді.

1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Основи теорії надійності технічних систем. Показники та параметри надійності. Основні закони розподілу ймовірностей у моделях надійності. Надійність нерезервованих систем. Показники надійності невідновлюваних елементів та систем. Показники надійності відновлюваних елементів та систем.

Надійність резервованих систем. Показники надійності резервованих невідновлюваних елементів та систем. Структурно-логічний аналіз надійності технічних систем. Наближені методи оцінки надійності складних систем. Імовірісно-фізичний метод розрахунку показників надійності. Надійність невідновлюваних технічних систем. Надійність відновлюваних технічних систем. Надійність резервованих систем.

Визначення надійності автоматизованих та комп'ютеризованих пристроїв та систем і їх програмного забезпечення. Надійність програмного забезпечення комп'ютерів. Причини відмов програмного забезпечення. Моделі надійності програмного забезпечення. Способи забезпечення надійності програм. Надійність комп'ютерних систем. Відмовостійкість обчислювальних систем. Визначення показників надійності програмних комплексів, як складних систем.

Визначення кількісних характеристик надійності за статистичними даними про відмови виробів. Аналітичне визначення кількісних характеристик надійності виробів. Надійність паралельно з'єднаних елементів в системі. Надійність послідовно з'єднаних елементів в системі. Методика розрахунку надійності системи за допомогою структурно-логічного аналізу надійності технічних систем. Методика розрахунку параметрів надійності програмного забезпечення.

Список рекомендованої літератури

1. Аль-Амморі Алі. Елементи теорії надійності комп'ютеризованих систем : навч. посібник з розв'язання задач у MathCad. – К. : НТУ, 2016. – 238 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/mggkzs>. – Дата звернення : 21.03.2025.

2. Мещеряков В.І. Надійність інформаційних систем : лабораторний практикум / В.І. Мещеряков, К.В. Черепанова. – Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2022. – 68 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/poxsnt>. – Дата звернення : 21.03.2025.

3. Салогуб М.В. Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж : електронний підручник / М.В. Салогуб. – Київ, 2016. – 151 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/padrxm>. – Дата звернення : 21.03.2025.

4. Тиш Є.В. Надійність, контроль, діагностика та експлуатація ЕОМ : конспект лекцій / Є.В. Тиш, Я.В. Литвиненко. – Тернопіль : Терноп. нац.

техн. унів. ім. І. Пулюя, 2020. – 150 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/dooxee>. – Дата звернення : 21.03.2025.

2. ІНТЕГРОВАНІ ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Проблемні задачі інтеграції засобів інформатизації на транспорті. Досвід розвитку ТІУС для безпеки руху ВТЗ у США, Японії та Європі. Інформаційно-аналітичні моделі у процедурах прийняття рішення з навігації і управління високошвидкісного транспортного засобу. Ідентифікація параметрів аналітичних моделей руху високошвидкісних транспортних засобів у реальному оперативному режимі спостереження.

Функціональні аналітичні співвідношення між навігаційними параметрами термінальних умов руху високошвидкісних транспортних засобів. Аналітичний синтез оптимальних законів адаптивного управління на програмних траєкторіях руху високошвидкісних транспортних засобів.

Формалізація складної задачної системи ТЄТО. Концепція інтеграції єдиної складної динамічної знакової системи. Показники якості повідомлень, що приймають для впливу на розв'язок задач з безпеки руху. Необхідні характеристики засобів обміну повідомленнями в інформаційних системах запобігання зіткнень. Розподіл функцій на межі НМІ та технологій обміну повідомленнями.

Архітектура базового інформаційно-аналітичного забезпечення інтелектуальних засобів ТЄТО, ТІУС і ББК AVL. Класифікація інформаційно-аналітичного забезпечення. Мультиагентна ієрархічна взаємодія спеціалізованих підсистем ІТС. Принципи структуризації інтегрованих семантичних моделей. Принципи побудови єдиного інформаційно-аналітичного забезпечення рухомих високошвидкісних транспортних засобів.

Список рекомендованої літератури

1. Телекомунікаційні технології на транспорті : навчальний посібник для студентів напряму «Транспортні технології» / Г.Л. Баранов, П.Р. Левковець. – К. : НТУ, 2007. – 448 с.

2. Горів А.Е. Інформаційні технології в професійній діяльності (автомобільний транспорт) [Електронний ресурс] / А.Е. Горів. – 2018. – Режим доступу : <http://surl.li/rxmvs0>. – Дата звернення : 21.03.2025.

3. Павленко Д. Транспортні тренди 2023 у світі та в Україні [Електронний ресурс] / Дмитро Павленко // Deloitte. – 2023. – Режим доступу : <http://surl.li/rlwzrc>. – Дата звернення : 21.03.2025.

4. Іздебський В. Оптимізація транспортної логістики [Електронний ресурс] / Василь Іздебський // WEZOM. – 2021. – Режим доступу : <http://surl.li/cppkag>. – Дата звернення : 21.03.2025.

5. Autonomous Trucks Can Reduce Emissions and Fight Climate Change [Електронний ресурс] // ITSdigest. – 2024. – Режим доступу : <http://surl.li/xbzesi>. – Дата звернення : 21.03.2025.

3. МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Основи теорії агентів і багатоагентних систем. Основні поняття. Сучасні підходи до вирішення розподілених завдань. Приклади завдань, що вирішуються за допомогою агентів. Загальна класифікація агентів. Загальна характеристика багатоагентних систем. Приклади побудови багатоагентних систем. Колективне поведінка агентів. Моделі колективної поведінки. Види моделей. Моделі кооперації агентів. Конфлікти в мультіагентних системах. Основні типи конфліктів. Механізми вирішення конфліктів.

Архітектура взаємодії системи агентів. Однорівнева архітектура взаємодії агентів. Ієрархічна архітектура взаємодії агентів. Архітектура агентів. Загальна класифікація архітектур. Архітектури агентів, засновані на знаннях. Архітектура на основі планування (реактивна архітектура). Багаторівневність.

Середовище проектування агентів. Сучасні міжнародні стандарти створення агентів. Платформи мультіагентних систем. Проектування багатоагентних систем і віртуальних організацій. Вихідний підхід до проектування мультіагентних систем. Спадний підхід до проектування мультіагентних систем.

Моделі онтології і онтологічної системи. Методології створення і «життєвий цикл» онтологій. Системи і засоби представлення онтологічних знань. Системи інтелектуальних пошукових агентів.

Створення діалогових систем на основі нейромережного програмування. Середовище нейронного програмування. Взаємодіючі системи. Обчислювальні асоціативні нейрони і перцептивна лінгвістика.

Список рекомендованої літератури

1. Програмні агенти / А.М. Глибовець, М.М. Глибовець, С.С. Гороховський, М.О. Сидоренко. – К. : НаУКМА, 2013. – 204 с.

2. Субботін С.О. Неітеративні, еволюційні та мультіагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей : монографія / С.О. Субботін, А.О. Олійник, О.О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. – 375 с.

3. Касілов О.В. Мультіагентні системи та технології в ігрових додатках : довідник модуля. / О.В. Касілов. – Харків : «Друкарня Мадрид», 2018. – 82 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/rtstdhs>. – Дата звернення : 21.03.2025.

4. Методи та системи штучного інтелекту : навчальний посібник для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко та ін. – Дніпро : Державний ВНЗ

«Національний гірничий університет», 2017. – 105 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/mpjyqg>. – Дата звернення : 21.03.2025.

5. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту : навчально-методичний і практичний посібник. – К. : Університет економіки та права «КРОК», 2020. – 86 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/ssypsk>. – Дата звернення : 21.03.2025.

6. Ситник В.Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнинг) : навч. посіб. / В.Ф. Ситник, М.Т. Красюк. – К. : КНЕУ, 2007. – 376 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/uzqhlly>. – Дата звернення : 21.03.2025.

7. Плєскач В.Л. Агентні технології: монографія / В.Л. Плєскач, Ю.В. Рогущина – К. : Київський національний торговельно-економічний університет, 2005. – 344 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/nbbmeh>. – Дата звернення : 21.03.2025.

4. НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Загальні принципи побудови нейронних мереж. Типи і архітектури мереж. Біологічний нейрон. Механізми навчання. Архітектура нейронних мереж типу feed forward. Основні поняття. Персептрон Ф. Розенблатта. Математична модель нейрона. Навчальна, контрольна та тестова вибірки. Функції активації нейронних елементів. Правило навчання Відроу-Хоффа. Навчання одношарового та багатошарового персептронів. Пре- та постпроцесування даних навчальної вибірки. Алгоритм зворотного поширення помилки навчання. Ефект перенавчання (memorise).

Технології нейронних RBF-мереж із контрольованим навчанням. Радіально-базисна функція. Призначення та навчання RBF-мереж. Технології нейронних SOFM-мереж із самоорганізацією. Архітектура SOFM-мереж Кохонена. Принцип дії та сфери застосування нейромереж Кохонена.

Створення моделей нейромереж у програмі BrainMaker Professional. Препроцесування даних навчальної вибірки із застосуванням NetMaker. Створення прогнозних нейромережних моделей і моделей розпізнавання образів із алгоритмом навчання Back Propagation of Error.

Принципи побудови моделей нейромереж у програмі Statistica Neural Networks. Середовище нейронного програмування. Застосування різних методів нейромереж для вирішення задач прогнозування, класифікації, регресії та кластеризації.

Список рекомендованої літератури

1. Інформаційні технології. Словник термінів: ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 – [Чинний від 2019–01–01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 464 с.

2. В.І. Дубровін. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж : навчальний посібник / В.І. Дубровін, С.О. Суботін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2003. – 136 с.

3. Куссуль Н.М. Інтелектуальні обчислення : навчальний посібник / Н.М. Куссуль, А.Ю. Шелестов, А.М. Лавренюк. – К. : Наукова думка, 2006. – 186 с.

4. Методи та системи штучного інтелекту : навчальний посібник для студентів спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» / Уклад. : І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко та ін. – Дніпро : Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 105 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/mpjyqg>. – Дата звернення : 21.03.2025.

5. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту : навчально-методичний і практичний посібник. – К. : Університет економіки та права «КРОК», 2020. – 86 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/ssypsk>. – Дата звернення : 21.03.2025.

6. Федін С.С. Методи та моделі нейромережевої апроксимації градууювальних характеристик НТС-термісторів / С.С. Федін, І.С. Зубрецька // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2022. – № 3. – С. 102–120. – Режим доступу: <https://doi.org/10.20535/srit.2308-8893.2022.3.07>. – Дата звернення : 21.03.2025.

5. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ

Загальні принципи побудови ІСБА. Основні положення. Терміни та визначення. Базова архітектура ІСБА та ІСППР. Архітектура різних за призначенням ІСБА. Основні поняття. Функції і структура інтелектуальних систем. Класифікація ІСБА за принципом дії.

Представлення знань у інтелектуальних системах. Типи знань. Представлення знань на основі фреймів і семантичних мереж. Продукційні і логічні моделі представлення знань. Нечіткі множини та лінгвістичні змінні.

Застосування ІСППР в нештатних ситуаціях. Структура експертної системи підтримки прийняття рішень. Підтримка прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

Методи, моделі та інструментальні засоби інтелектуального моделювання ІСБА. Створення ІСБА на основі інтелектуального аналізу інформації. Інформаційна підтримка прийняття рішень на основі статистичного оцінювання якості вимірювальної інформації. Моделювання ІСБА із застосуванням штучних нейронних мереж та нечіткої логіки. Моделювання ІСБА у системі STATISTICA. Моделювання ІСБА у системі BrainMaker. Використання ІСБА в менеджменті. Стратифікація інформаційних систем за рівнями управління. Функціональні ІСБА та СППР. Незалежні вітрини даних. Дворівневі та трирівневі сховища даних.

Застосування ІСППР у біометрії. Методи біометричної ідентифікації особистості за зовнішніми статичними образами. Структура біометричної ІСППР.

Список рекомендованої літератури

1. Братушка С.М. Системи підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С.М. Братушка, С.М. Новак, С.О. Хайлук. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 265 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/slajla>. – Дата звернення : 21.03.2025.
2. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / Б.М. Герасимов, В.М. Локазюк, О.Г. Оксіюк, О.В. Поморова. – К. : Європейський університет, 2007. – 335 с.
3. Литвин В.В. Бази знань інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень : монографія / В.В. Литвин. – Львів : Львівська політехніка, 2011. – 240 с.
4. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С.О. Субботін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2008. – 341 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/zvmjtc>. – Дата звернення : 21.03.2025.
5. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навч.посібн. / За ред. П.І. Бідюка. – К. : Національна академія управління, 2016. – 188 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/lykdix>. – Дата звернення : 21.03.2025.
6. Сидорова А. В. Бізнес-аналітика: навчально-методичний посібник / А.В. Сидорова, Д.В. Біленко, Н.В. Буркіна. – Вінниця : ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. – 104 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/byqwls>. – Дата звернення : 21.03.2025.
7. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень : навчальний посібник. – К. : КНЕУ, 2009. – 614 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ueirox>. – Дата звернення : 21.03.2025.

6. ТЕХНОЛОГІЇ ТЕСТУВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тестування як засіб підвищення надійності програмного забезпечення. Основні визначення. Рівні і види тестування. Техніка тестування. Аксиоми тестування.

Місце тестування в циклі розробки програмного забезпечення. Основи якості програмного забезпечення. Процеси управління якістю програмного забезпечення.

Принципи тестування програмного забезпечення. Основні принципи та підходи до тестування програмного забезпечення. Процес тестування програмного забезпечення.

Чорна скринька (Black Box) – функціональне тестування. Випадкове (стохастичне) тестування. Тестування за класами еквівалентності. Метод аналізу граничних умов. Методика визначення кількості тестових випадків

за допомогою класів еквівалентності та аналізу граничних умов. Методика побудови таблиці рішень (Decision Table).

Біла скринька (White Box) – структурне тестування. Тестування потоків керування програми. Тестування потоків даних програми. Мутаційне тестування.

Інтеграційне тестування компонентно-базового програмного забезпечення. Критерії та метрики інтеграційного тестування. Ієрархія і відповідність між критеріями інтеграційного тестування. Практичне дослідження застосування критеріїв інтеграційного тестування.

Методика визначення кількості тестів на всіх етапах життєвого циклу програмного забезпечення. Методика визначення кількості тестів для інтеграційного тестування. Створення тестів на основі UML діаграм варіантів використання.

Методика визначення кількості часу тестування на всіх етапах життєвого циклу програмного забезпечення. Методика визначення кількості часу тестування за допомогою UML діаграм варіантів використання.

Список рекомендованої літератури

1. Авраменко А.С. Тестування програмного забезпечення : навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/wvqmc1>. – Дата звернення : 21.03.2025.
2. Крепич С.Я. Якість програмного забезпечення та тестування : базовий курс : навчальний посібник / С.Я. Крепич, І.Я. Співак. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/joiacy>. – Дата звернення : 21.03.2025.
3. Смагіна О.О. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посіб. до вивчення дисц. для студ. спец. 121 – «Інженерія програмного забезпечення» / О.О. Смагіна, С.О. Переяславська. – Старобільськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. – 286 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/kzuiyb>. – Дата звернення : 21.03.2025.
4. Старух А.І. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія тестування програмного забезпечення». – Львів. – 2020. – 43 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <http://surl.li/dpanyn>. – Дата звернення : 21.03.2025.

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Приймальної комісії,
ректор Національного транспортного
університету

Олександр ГРИЩУК

» Березень 2025 р.

КРИТЕРІЇ

**оцінювання підготовленості вступників на вступному іспиті
зі спеціальності для вступу на навчання для здобуття ступеня доктора
філософії зі спеціальності ФЗ «Комп'ютерні науки»
(освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки»)**

Структура оцінки вступного іспиту

Оцінка вступного іспиту складається з балів, виставлених предметною комісією в результаті перевірки письмової роботи вступника, виконаної ним на вступному іспиті, за виконання вступником кожного з чотирьох завдань білета вступного іспиту.

Порядок оцінювання підготовленості вступників

Оцінку вступного іспиту визначають у такому порядку:

1) виставляють бали за виконання кожного завдання білета вступного іспиту виходячи із наведених нижче критеріїв оцінювання виконання завдань;

2) обчислюють оцінку вступного іспиту за шкалою 100–200 за формулою:

$$O = 100 + \sum_{i=1}^4 B_i ,$$

де B_i – кількість балів за виконання i -го завдання.

Виконання завдань у чернетці не перевіряють та до уваги не беруть.

Критерії оцінювання виконання завдань

Відповідь вступника на теоретичне запитання першого рівня складності (перше завдання білета вступного іспиту) оцінюють балами від 0 до 20, на теоретичне запитання другого рівня складності (друге завдання білета вступного іспиту) – балами від 0 до 30.

Відповідь на запитання відповідно до рівня складності оцінюють таким чином:

від 16 (24) до 20 (30) балів ставлять вступнику, який надав повну, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про всебічні, систематизовані та глибокі знання з поставленого запитання в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності; демонструє здатність вступника вільно оперувати здобутими знаннями: диференціювати та інтегрувати їх, відтворювати та аналізувати отриману інформацію, робити обґрунтовані висновки та узагальнення, виявляти й відстоювати власну позицію, переконливо висловлювати думку та чітко формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання не менше ніж на 90 %. Відповідь оцінюють у максимальну кількість балів тільки за умови надання вичерпної відповіді на запитання;

від 11 (16) до 15 (23) балів ставлять вступнику, який надав досить повну, без суттєвих неточностей, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про ґрунтовні та систематизовані знання з поставленого запитання в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності; демонструє здатність вступника впевнено оперувати здобутими знаннями: відтворювати та аналізувати отриману інформацію, пояснювати основні закономірності, робити висновки, чітко висловлювати думку та формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання на 70–90 %;

від 6 (8) до 10 (15) балів ставлять вступнику, який надав не зовсім повну, із неточностями та окремими незначними помилками, в основному у правильній послідовності відповідь, яка свідчить про задовільні знання з поставленого запитання в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності, демонструє здатність вступника відтворювати основний матеріал відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання на 50–70 %;

від 1 до 5 (7) балів ставлять вступнику, який надав фрагментарну, із суттєвими неточностями та принциповими помилками відповідь, яка свідчить про неповноту знань з поставленого запитання в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності, демонструє наявність у вступника утруднень при відтворенні інформації відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання менше ніж на 50 %;

0 балів ставлять вступнику, який не надав відповідь на поставлене запитання або надана вступником відповідь не відповідає поставленому запитанню.

Розв'язування вступником задачі першого рівня складності (третє завдання білета вступного іспиту) оцінюють балами від 0 до 20, розв'язування задачі другого рівня складності (четверте завдання білета вступного іспиту) – балами від 0 до 30.

Розв'язування вступником задач відповідно до рівня складності оцінюють виходячи із наведених у таблиці характеристик розв'язання.

Кількість балів	Характеристика розв'язання
17–20 (25–30)	<p>Наведено повну, логічно правильну послідовність кроків розв'язування.</p> <p>Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування.</p> <p>Наведено всі необхідні формули з поясненнями всіх умовних позначень.</p> <p>Наведено рисунки, якщо це необхідно для обґрунтування або ілюстрації розв'язування, з поясненнями елементів рисунків.</p> <p>Всі обчислення та перетворення виконано без помилок.</p> <p>Отримано та наведено правильну відповідь.</p> <p>Розв'язування свідчить, що вступник вільно володіє теоретичними положеннями в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності та здатний практично їх застосовувати, творчо виконуючи стандартні завдання на рівні вищої освіти магістра / освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста з відповідної спеціальності.</p> <p>Розв'язування оцінюють у максимальну кількість балів тільки за умови надання вичерпного обґрунтування всіх ключових моментів розв'язування, належного оформлення формул та обчислень (пояснення значень символів і числових коефіцієнтів у необхідній послідовності, наведення числових підстановок, наявності розмірності всіх величин тощо), належного оформлення рисунків (зокрема наведення назв та пояснень у необхідній послідовності).</p>
13–16 (19–24)	<p>Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування.</p> <p>Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо.</p> <p>Наведено необхідні формули з поясненнями умовних позначень (можлива відсутність пояснення окремих умовних позначень).</p> <p>Наведено рисунки, якщо це необхідно для обґрунтування або ілюстрації розв'язування, з поясненнями елементів рисунків (можливі деякі неточності у виконанні рисунків та/або відсутність пояснень окремих елементів рисунків).</p> <p>Можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування.</p> <p>Отримано та наведено правильну відповідь.</p> <p>Розв'язування свідчить, що вступник достатньо володіє теоретичними положеннями в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності та здатний практично їх застосовувати, впевнено виконуючи стандартні завдання на рівні вищої освіти магістра / освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста з відповідної спеціальності.</p>

<p>9–12 (13–18)</p>	<p>Наведено правильну послідовність кроків розв’язування. Ключові моменти розв’язування обґрунтовано недостатньо. Наведено формули, але пояснено не всі умовні позначення. Наведено рисунки, якщо це необхідно для обґрунтування або ілюстрації розв’язування, але у них наявні неточності та/або пояснено не всі елементи рисунків. Можливі 1–2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Отримана відповідь може бути неправильною через помилки в обчисленнях. Розв’язування свідчить, що вступник задовільно володіє теоретичними положеннями в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності та в цілому здатний практично їх застосовувати, виконуючи стандартні завдання на рівні вищої освіти магістра / освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста з відповідної спеціальності.</p>
<p>5–8 (7–12)</p>	<p>У правильній послідовності ходу розв’язування немає деяких кроків розв’язування. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Наведено формули без пояснення умовних позначень, можливі 1–2 описки у формулах. Наведено рисунки, якщо це необхідно для обґрунтування або ілюстрації розв’язування, але з неточностями та без пояснення елементів рисунків. Допущено помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Отримана відповідь може бути неправильною / задача може бути розв’язана не повністю. Розв’язування свідчить, що вступник задовільно володіє теоретичними положеннями в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності, але здатний практично їх застосовувати, виконуючи стандартні завдання на рівні вищої освіти магістра / освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста з відповідної спеціальності, лише за наявності зразка.</p>
<p>1–4 (1–6)</p>	<p>Наведено лише деякі кроки розв’язування. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Наведено не всі формули та рисунки, відсутні пояснення умовних позначень у формулах та пояснення елементів рисунків, у наведених формулах наявні описки, у рисунках – неточності. Задача розв’язана не повністю. Розв’язування свідчить про наявність у вступника фрагментарних знань теоретичних положень в обсязі програми вступного іспиту зі спеціальності, демонструє наявність суттєвих утруднень при виконанні стандартних завдань на рівні вищої освіти магістра / освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста з відповідної спеціальності.</p>

0	Вступник не приступив до розв'язування задачі / надано правильну відповідь без наведення розв'язування / наведене розв'язання не відповідає умові задачі.
---	---

Оцінку вступного іспиту від 100 до 129 балів вважають незадовільною.

Голова предметної комісії
канд. техн. наук, доцент

30 листопада 2025 р.



Віталій СВАТКО