

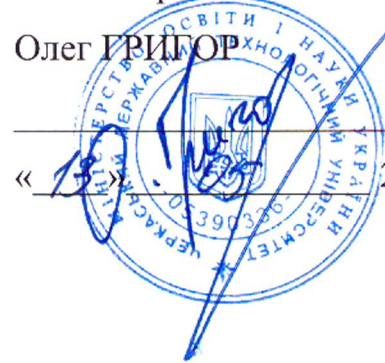
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

« 13 09 2022 р.



**ПРОГРАМА**

**фахового іспиту**

**при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра**

**зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки**

**(освітня програма – Управління стартапами і проєктами в галузі  
інформаційних технології)**

Черкаси 2022

## **1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Програма вступних випробувань складена на підставі Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2022 році, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України 27 квітня 2022 року № 392, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 03 травня 2022 р. за №487/37823.

### **1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітня програма: Управління стартапами і проектами в галузі інформаційних технологій) згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266, допускаються особи, які здобули освітній ступінь бакалавра чи магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спеціальностями згідно Додатку 5 Правил прийому до Черкаського державного технологічного університету в 2022 р. (на отримання ОС магістра).

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

### **1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до закладів вищої освіти для навчання та здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітня програма: Управління стартапами і проектами в галузі інформаційних технологій).

### **1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ**

На вступне випробування виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін: **«Об'єктно-орієнтоване програмування»**, **«Організація баз даних та знань»**, **«Методи оптимізації та дослідження**

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на вступне випробування:

**1.3.1. Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»:**

1. Характерні риси об'єктно-орієнтованого підходу;
2. Інкапсуляція;
3. Визначення класу;
4. Об'єкти, створення та знищення об'єктів;
5. Об'єктно-орієнтована мова програмування Java;
6. Наслідування класів, ієрархія класів;
7. Механізм перевизначення методів класу-нащадка;
8. Поліморфізм;
9. Механізм інтерфейсів мови Java;
10. Внутрішні класи, локальні внутрішні класи;
11. Компоненти інтерфейсу користувача;
12. Класи-адаптери.

**1.3.2. Дисципліна «Організація баз даних та знань»:**

1. Базы даних та інформаційні систем;
2. Моделі даних: ієрархічна модель, мережева модель, реляційна модель;
3. Архітектура баз даних, рівні архітектури баз даних;
4. Реляційна алгебра, операції (сигнатура) реляційної алгебри;
5. Нормальні форми реляційних відношень;
6. Мова запитів SQL;
7. Обчислення в SQL, агрегативні функції;
8. Сортування даних та фільтрація даних в SQL;
9. Тригери; генератори, зберезувальні процедури;
10. Транзакції, моделі транзакцій, відкат транзакції;
11. Проектування баз даних;
12. Цілісність даних;
13. Захист баз даних;
14. Моделі подання знань, бази знань.

**1.3.3. Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»:**

1. Поняття про оптимізаційні задачі. Приклади виробничих, технічних і економічних задач, математична модель яких являє собою екстремальну задачу певного класу та їх формалізація. Основні етапи розв'язування задач оптимізації.
2. Основні означення і поняття теорії оптимізації. Математична постановка задач оптимізації. Умови існування розв'язків у задачах



оптимізації. Основні класи оптимізаційних задач. Задачі безумовної і умовної оптимізації.

3. Необхідні і достатні умови екстремуму та їх застосування. Узагальнена теорема Ферма. Принцип оптимальності Лагранжа.
4. Загальна характеристика ітераційних методів для розв'язування задач оптимізації, збіжність та швидкість збіжності ітераційних методів, умови завершення ітераційного процесу.
5. Чисельні методи безумовної оптимізації: градієнтні методи, метод спряжених градієнтів, метод Ньютона та його модифікації, квазіньютонівські методи.
6. Основні підходи до розв'язування задач умовної оптимізації. Методи локальної і глобальної умовної оптимізації. Методи штрафних функцій.
7. Загальна постановка задачі математичного програмування;
8. Геометричний метод розв'язування задачі лінійного програмування;
9. Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування;
10. Двоїстість у лінійному програмуванні, побудова двоїстої задачі;
11. Перша (основна) теорема двоїстості;
12. Умова оптимальності пари двоїстих задач;
13. Друга теорема двоїстості (умови додаткової нежорсткості);
14. Економічна інтерпретація двоїстих змінних;
15. Транспортна задач, математична модель транспортної задачі;
16. Задача, двоїста до транспортної задачі, умови оптимальності для транспортної задачі;
17. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі.

#### **1.3.4. Дисципліна «Системний аналіз»:**

1. Предметна область системного аналізу, принципи системного підходу, декомпозиція, основні поняття системного аналізу;
2. Системний підхід і системне проектування, складові системного підходу, етапи системного підходу;
3. Класифікація та властивості систем, складні та великі системи, властивості та характерні особливості складних систем;
4. Системний аналіз нової техніки як об'єкта планування, створення і розвитку;
5. Системний аналіз та моделювання, побудова системної моделі як засобу опису та дослідження складних систем та процесів, рівень цілей, рівень задач, рівень алгоритмів, рівень організаційно-технічних засобів;
6. Задача покладання цілей, задача досягнення цілей;

7. Життєвий цикл (ЖЦ) як логіко-інформаційна і техніко-економічна основа процесів розвитку об'єктів наукової техніки (ОНТ);
8. Життєвий цикл технічного об'єкту, етапи життєвого циклу, системні дослідження ЖЦ ОНТ;
9. Методи системного аналізу, метод аналізу ієрархій;
10. Методи дерева цілей, функціонального аналізу та формування експертних висновків;
11. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу;
12. Методи моделювання та оптимізація параметрів складних систем.

#### **1.3.5. Дисципліна «Моделювання складних систем»:**

1. Основи моделювання, методи моделювання, задачі моделювання;
2. Ідентифікація закону розподілу випадкової величини;
3. Апроксимація функціональної залежності за експериментальними даними;
4. Поняття мережі масового обслуговування, класифікація мереж масового обслуговування;
5. Аналітичне дослідження мережі масового обслуговування;
6. Мережі Петрі, класифікація мереж Петрі;
7. Генерування випадкової величини за заданим законом розподілу;
8. Імітація дискретних систем;
9. Способи просування модельного часу;
10. Способи відтворення процесу функціонування моделі;
11. Побудова алгоритму імітації мережі масового обслуговування;
12. Побудова алгоритму імітації мережі Петрі з часовими затримками;
13. Тактичне планування експерименту, визначення розміру вибірки;
14. Стратегічне планування експериментів;
15. Проведення експериментів у випадку якісних факторів;
16. Проведення експериментів у випадку кількісних факторів;
17. Побудова плану повного факторного експерименту;
18. Побудова плану дробового факторного експерименту;
19. Визначення рівняння регресії за результатами повного чи дробового факторного експерименту;
20. Статистична обробка результатів факторного експерименту.
21. Інструментальні засоби моделювання.

#### **1.3.6. Дисципліна «Теорія прийняття рішень»:**

1. Загальна задача прийняття рішень, загальна схема прийняття рішень, учасники прийняття рішень;
2. Теоретичні основи прийняття рішень: бінарні відношення, операції на бінарними відношеннями, властивості бінарних відношень;



3. Функції вибору, основи теорії корисності, функції корисності в умовах визначеності, ризику та невизначеності, функції колективної корисності;
4. Загальні проблеми експертного оцінювання, учасники та етапи експертного оцінювання;
5. Анкетні методи: метод нормування, метод ранжування, методи групової експертизи;
6. Визначення компетентності експертів і групової узгодженості експертів;
7. Методи прийняття рішень в умовах визначеності, задачі і методи багатокритеріальної оптимізації;
8. Методи прийняття рішень в умовах конфлікту, задачі теорії ігор, класифікація ігор, матричні ігри двох осіб, основні теореми теорії ігор, зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування;
9. Методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, основні поняття і означення теорії нечітких множин, операції над нечіткими множинами;
10. Задача досягнення нечітко визначеної мети і підходи до її розв'язування;
11. Концепції прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Поняття про ситуацію прийняття рішень.
12. Критерії прийняття рішень в умовах ризику: критерій Байеса (критерій середнього значення), критерій мінімуму дисперсії оцінного функціонала, комбінований критерій.
13. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності: критерій Лапласа, критерій Вальда, критерій Севіджа, критерій Гурвіца.

## **1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

### **1.4.1 Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

1. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. К.: ІТкнига, 2015. 624 с.
2. Дацун Н.М. Об'єктно-орієнтоване програмування: навчальний посібник для студентів спеціальності «Програмна інженерія». Донецьк: ДонНТУ, 2014. 205 с.
3. Мнушка О.В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Python: навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 122 Комп'ютерні науки та 121 Інженерія програмного забезпечення / О.В. Мнушка, В.М. Савченко, О.Б. Маций. Х.: ХНАДУ, 2021. 228 с.

4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник / Б.І. Бойко, Л.Л. Омельчук, Н.Г. Русіна. К.: 2016. 90 с.
5. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчально-методичний посібник для студентів напряму 6.040302 Інформатика\*. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. 100 с.
6. Дворецький М. Л. Основи об'єктно-орієнтованого програмування на мові JAVA. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»; для підготовки бакалаврів у галузі знань «Інформаційні технології» / Дворецький М. Л., Боровльова С. Ю., Нездолій Ю. О., Дворецька С. В. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 68 с.

#### **1.4.2 Дисципліна «Організація баз даних та знань»**

1. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний посібник / С.В. Шаров, В.В. Осадчий. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 352 с.
2. Берко А. Ю., Верес О. М. Організація баз даних: практичний курс: Навч. посібн./ За наук. ред. В. В. Пасічника. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2003. 152 с.
3. Бьюли А. Изучаем SQL. Пер. с англ. К.: О'Reilly-Символ-Плюс, 2018. 312 с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. Навч. посібник. К.: Кондор, 2007. 208 с.
5. Пасічник В.В., Різниченко В.А. Організація баз даних та знань. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 384 с.
6. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. Електронне видання, Ужгород: ДВНЗ «УжНУ». 2018. 118 с.
7. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник. К.: ДУТ, 2018. 214 с.

#### **1.4.3 Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»**

1. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с.
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. 7-е вид. К.: Видавничий дім «Слово», 2006. 816 с.
3. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник. Львів: «Магнолія Плюс», 2005. 549 с.
4. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.



5. Основи математичних методів дослідження операцій / Лавров Є.А., Клименко Н.А., Перхун Л.П., Попрозман Н.А., Сергієнко В.А./ За ред Н.А. Клименко. К.: ЦК "Компринт, 2015. 452 с.
6. Ржевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій: Підручник. К.: «Академвидав», 2006. 560 с. (Альма-матер).

#### **1.4.4 Дисципліна «Системний аналіз»**

1. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. К. Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.
2. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Навч. посібник. Львів: Новий світ – 2000. 424 с.
3. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ “КПІ”, ІПСА НАНУ. Київ : Наук. думка, 2018. 347 с.
4. Проектування та системний аналіз складних об'єктів. Навч. посібник / За ред. Ю.Г. Леги. Київ: Видавництво ”Либідь”, 2004. 502 с.
5. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник. / Т. О. Прокопенко: Міністерство освіти і науки України. Черкаський державний технологічний університет. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 с.
6. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів. Підручник у 2-х книгах. Книга 1. / За ред. В.І. Бикова. Київ: Видавництво ”Либідь”, 2000. 272 с.
7. Швець С. В. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. Суми: Сумський державний університет, 2017.126 с.

#### **1.4.5 Дисципліна «Моделювання складних систем»**

1. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. Одеський державний екологічний університет, 2018. 186 с.
2. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем: Навчальний посібник/ І. М. Дудник. К.: Кондор, 2009. 205 с.
3. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2: навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. Вінниця: ВНТУ, 2012. 230 с.
4. Математичне моделювання систем: навч. посібник/ І.І. Обод, Г.Е. Заволодько, І.В. Свид. Харків: Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с.
5. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. Посібник. [Текст] / І.В. Стеценко. Черкаси: ЧДТУ. Видавництво ”Маклаут”, 2011. 502 с.



6. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник/ В.М. Томашевський. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 352 с. (Інформатика: За заг. ред. академіка НАН України М.З. Згуровського).

#### **1.4.6 Дисципліна «Теорія прийняття рішень»**

1. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 336 с.
2. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: Монографія. – К.: ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.
3. Катренко А. В., Пасічник В.А., Пасько В.П. Теорія прийняття рішень. К., 2009. 448 с.
4. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 447 с.
5. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 300 с.

## 2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вимоги до вступного випробування відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітня програма – Управління стартапами і проєктами в галузі інформаційних технологій).

Вступні випробування проводяться у формі тестування в письмовій формі.

Час тестування – 2 астрономічні години (120 хвилин).

Тестове завдання складається з трьох блоків. *Блок 1* – 8 завдань. *Блок 2* – 12 завдань. *Блок 3* – 3 завдання.

*Блок 1* та *Блок 2* містять завдання закритого типу, *Блок 3* – відкритого типу.

*Блок 1* містить завдання середньої складності. Кожне завдання має декілька варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне із завдань першого блоку оцінюється в 2 бали. За виконання тестових завдань *Блоку 1* можна отримати максимально 16 балів. Завдання *Блоку 1* мають на меті перевірити рівень теоретичної підготовки вступників, володіння теоретичними питаннями в галузі комп'ютерних наук.

*Блок 2* містить завдання підвищеної складності. Кожне завдання має по декілька варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне із завдань *Блоку 2* оцінюється в 4 бали. За виконання завдань *Блоку 2* можна отримати максимально 48 балів. Завдання *Блоку 2* мають на меті перевірити рівень теоретичної підготовки вступників, володіння теоретичними питаннями в галузі комп'ютерних наук.

*Блок 3* містить 2 тестові завдання відкритого типу, де вступник повинен вставити пропущені фрагменти до тексту завдання, обравши їх з кількох можливих варіантів, а також одне завдання на послідовне виконання логічних дій розв'язування поставленої задачі. Правильне рішення кожного із завдань третього блоку оцінюється в 12 балів. За виконання завдань третього блоку можна отримати максимально 36 балів. Завдання третього блоку мають на меті перевірити рівень практичної підготовки вступників у галузі комп'ютерних наук.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.



Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

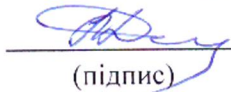
Результати фахового іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів для здобуття освітнього ступеня магістра.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 125 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки (освітньою програмою – Управління стартапами і проектами в галузі інформаційних технологій).

### 3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:
  - За правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 1* вступник одержує по 2 бали (всього 16 балів), *Блоку 2* вступник одержує по 4 бали (всього 48 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.
  - У першому завданні *Блоку 3* потрібно зробити три вставки фрагменту програми. За кожну правильну вставку фрагменту програми до тексту завдання вступник отримує 4 бали, за неправильну вставку фрагменту – 0 балів. Правильне розв'язування першого завдання *Блоку 3* оцінюється в 12 балів.  
У другому завданні *Блоку 3* дано три запити до бази даних з пропусками певних ключових команд. До кожного запиту потрібно зробити три вставки фрагменту запиту до бази даних. За кожну правильну вставку ключових слів до тексту запиту завдання вступник отримує 4 бали, за неправильну вставку – 0 балів. Правильне розв'язування другого завдання *Блоку 3* оцінюється в 12 балів.  
У третьому завданні *Блоку 3* є 8 підзавдань, кожне з яких передбачає вибір однієї правильної відповіді. Правильна відповідь підзавдань 1-4 оцінюється в 1 бал, а підзавдання 6-8 – в 2 бали. За неправильну відповідь на підзавдання вступник отримує 0 балів. Правильне розв'язування третього завдання *Блоку 3* оцінюється в 12 балів.  
За виконання завдань *Блоку 3* можна отримати максимально 36 балів.
2. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 125 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки (освітньою програмою – Управління стартапами і проектами в галузі інформаційних технологій).

Голова фахової атестаційної комісії  
зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки  
(освітня програма – Управління стартапами  
і проектами в галузі інформаційних технологій)

 проф., д.т.н. Олена ДАНЧЕНКО  
(підпис)