



ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови Приемальної комісії

  
Н.М. Литвин  
22 березня 2021 р.  


**ПРОГРАМА**  
**фахового випробування**  
**для прийому на навчання на третій курс**  
**за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» ступеня освіти «Бакалавр»**  
**освітньо-професійна програма**  
**«Комп'ютерні науки»**

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри комп'ютерних наук  
протокол № 7 від 18 лютого 2021 р.

завідувач кафедри



Тимчук О.С.

Київ, 2021

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма фахового вступного випробування охоплює основні теоретичні і практичні питання з навчальних дисциплін, які є обов'язковими для формування компетентностей на першому та другому курсах освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Перелік навчальних дисциплін:

- Економіка та основи ІТ бізнесу;
- Вища математика;
- Дискретна математика;
- Алгоритмізація та програмування;
- Комп'ютерна графіка;
- Теорія ймовірностей та математична статистика;
- Обчислювальна математика;
- Теорія алгоритмів;
- Об'єктно-орієнтоване програмування;
- Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів;
- Технології створення програмних продуктів;
- Методи оптимізації та дослідження операцій;
- Управління ІТ-проектами.

Фахове вступне випробування проводиться для вступників, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста в межах галузі 12 «Інформаційні технології» та інших категорій вступників за умови наявності у них академічної різниці, яка не перевищує 30 кредитів ECTS.

Метою фахового випробування є виявлення рівня сформованості компетентностей (знань, вмінь та навичок), які необхідні для продовження навчання за програмою підготовки бакалавра «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Вступне випробування проводиться у формі письмового тестування у присутності членів фахової атестаційної комісії. Екзаменаційний білет включає 40 тестових завдань. Тривалість іспиту – 2 академічні години (90 хвилин). Відлік часу починається після заповнення титульного аркуша листа відповідей. При розв'язанні тестів студенту заборонено користуватися довідковими матеріалами та технічними засобами.

# ПРОГРАММА ВИПРОБУВАННЯ

## 1 Економіка та основи ІТ бізнесу

**Тема 1.** Інформаційна економіка і перехід до інформаційного суспільства.

**Тема 2.** Інформаційна політика України та розвинутих країн.

**Тема 3.** Інформаційний бізнес і тенденції його розвитку.

**Тема 4.** Інформаційний ринок і механізм його функціонування.

**Тема 5.** Тенденції розвитку інформаційного ринку України.

**Тема 6.** Перспективи розвитку ІТ-бізнесу в Україні.

**Тема 7.** Правові засади підприємництва та організація діяльності ІТ-компаній.

**Тема 8.** Фізична особа – підприємець як спосіб організації власної справи в ІТ-індустрії.

**Тема 9.** Сутність та призначення бізнес-ідеї і бізнес-планування.

**Тема 10.** Система забезпечення ІТ-менеджменту при організації ІТ-компанії.

**Тема 11.** Нормування праці та класифікація витрат робочого часу персоналу ІТ-компаній.

**Тема 12.** Організація маркетингової діяльності в ІТ-бізнесі.

**Тема 13.** Бенчмаркінг як ефективна технологія впровадження ІТ-бізнесу.

**Тема 14.** Консалтинг в ІТ-сфері та організація консультування.

**Тема 15.** Франчайзинг як спосіб організації власної справи.

### Література:

1. Лазарева С.Ф. Економіка та організація інформаційного бізнесу : навч. посібник. К. : КНЕУ, 2002. 667 с.

2. Палеха Ю.І., Горбань Ю.І. Інформаційний бізнес : підручник. К. : Вид-во Ліра-К, 2015. 492 с.

3. Планування і контроль на підприємстві : підручник / Б. В. Погріщук, О. І. Марченко ; М-во освіти і науки України, Терноп. нац. екон. ун-т, Вінниц. навч.-наук. ін-т екон. Тернопіль : КРОК, 2015. 682 с.

## 2 Вища математика

**Тема 1.** Матриці. Виконання дій над матрицями.

**Тема 2.** Обернені та транспоновані матриці. Ранг матриці.

**Тема 3.** Визначники матриць та перевірка на невиродженість.

**Тема 4.** Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Правило Крамера.

**Тема 5.** Векторний простір. Лінійна залежність векторів.

**Тема 6.** Пошук координат вектору відносно нового базису.

**Тема 7.** Обертання площини. Матриця повороту. Зміна базису.

**Тема 8.** Оцінка лімітів. Правило Лопіталя.

**Тема 9.** Неперервність функції. Розриви функції.

**Тема 10.** Похідна. Геометрична та фізична інтерпретації похідної.

**Тема 11.** Монотонність функції. Екстремуми функції.

**Тема 12.** Інтегрування функцій. Невизначений інтеграл.

**Тема 13.** Розв'язання визначених інтегралів. Методи інтегрування.

**Тема 14.** Диференціювання функцій багатьох змінних.

**Тема 15.** Оптимізація функцій багатьох змінних.

**Тема 16.** Диференціювання неявних функцій.

**Тема 17.** Числові ряди. Ознаки збіжності ряду.

**Тема 18.** Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.

**Тема 19.** Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.

**Тема 20.** Однорідні диференціальні рівняння.

### **Література:**

1. Viatcheslav Vinogradov. A COOK-BOOK OF MATHEMATICS / Center for Economic Research and Graduate Education and Economics Institute of the Czech Academy of Sciences, Prague, 1999. URL: [https://www.cerge-ei.cz/pdf/lecture\\_notes/LN01.pdf](https://www.cerge-ei.cz/pdf/lecture_notes/LN01.pdf)

2. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. – К.:Ігнатекс- Україна, 2013. – 648 с

3. Освітня платформа Stepik <https://stepik.org/catalog?tag=22760>

## **3 Дискретна математика**

**Тема 1.** Числові системи та представлення чисел. Двійкова, шістнадцятирична та інші системи.

**Тема 2.** Арифметика в недесяткових системах.

**Тема 3.** Машинне представлення цілих та дійсних чисел. Діапазон та точність. Нормалізація.

**Тема 4.** Машинна арифметика.

**Тема 5.** Логіка пропозицій. Таблиці істинності та закони логіки.

**Тема 6.** Логіка предикатів та використання кванторів.

**Тема 7.** Основи теорії множин. Операції над множинами, діаграми Венна. Закони теорії множин та подвійність.

**Тема 8.** Булеві функції. Диз'юнктивна нормальна форма (ДНФ) та її застосування. Будова булевої алгебри.

**Тема 9.** Мінімізація ДНФ. Поліноміальні та лінійні функції. Повнота, теорема Поста та функції Шеффера.

**Тема 10.** Цифрові схеми.

**Тема 11.** Вступ до теорії графів.

**Тема 12.** Шляхи та обходи графу.

**Тема 13.** Деревя, їх властивості та застосування. Сортувальне дерево та його застосування.

### **Література:**

1. Ільків В.С. та ін. Основи дискретної математики. – Львів. В-во Львівської політехніки, 2011. – 183 с.

2. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. – М.: Техносфера, 2003. – 320 с.

3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.

#### **4 Алгоритмізація та програмування (мова програмування Python)**

**Тема 1.** Принципи машинної обробки даних.

**Тема 2.** Вступ до програмування.

**Тема 3.** Вступ до алгоритмізації.

**Тема 4.** Інтерпретатор Python. IDE PyCharm.

**Тема 5.** Вступ до мови програмування Python.

**Тема 6.** Модель даних у Python.

**Тема 7.** Числа в Python.

**Тема 8.** Вирази та інструкції в Python.

**Тема 9.** Управління потоком виконання в Python.

**Тема 10.** Базові послідовності в Python - list, tuple і range.

**Тема 11.** Рядки в Python.

**Тема 12.** Множини в Python.

**Тема 13.** Словники в Python.

**Тема 14.** Багатовимірні масиви в Python.

**Тема 15.** Функції в Python.

**Тема 16.** Файли в Python.

**Тема 17.** Модулі і пакети в Python.

**Література:**

1. Документація по Python. <https://docs.python.org/3/>

2. Документація по IDE PyCharm. <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/documentation/>

3. Бизли Д. Python. Подробный справочник. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 864 с., ил.

#### **5 Комп'ютерна графіка**

**Тема 1.** Історія комп'ютерної графіки.

**Тема 2.** Основні поняття комп'ютерної графіки.

**Тема 3.** Методи обробки зображень.

**Тема 4.** Фільтрація зображень.

**Тема 5.** Колір в комп'ютерній графіці.

**Тема 6.** Кодування кольорів.

**Тема 7.** Методи кодування зображень.

**Тема 8.** Особливості обробки графічних зображень.

**Тема 9.** Формати графічних файлів.

**Тема 10.** Координати та положення елементів графіки

**Тема 11.** Двомірна растрова графіка.

**Тема 12.** Тривимірна графіка.

**Тема 13.** Сучасні технології комп'ютерної графіки.

**Тема 14.** Візуалізація.

**Тема 15.** Комп'ютерна анімація.

**Тема 16.** Векторна графіка.

**Тема 17.** Растрова графіка.

**Тема 18.** Фрактальна графіка.

### **Література:**

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна графіка: підруч. для студ. вищ. навч. закл. — К.: Каравела, 2010. — 270 с.
2. Сидоренко В.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2013. — 329 с.
3. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти. / Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М.; за ред. Михайленка В.Є.— Львів: Піча Ю.В.; К:Каравела; Львів: Новий світ-2000, 2012. — 336 с.

## **6 Теорія ймовірностей та математична статистика**

**Тема 1.** Основні поняття комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.

**Тема 2.** Простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними.

**Тема 3.** Статистичне та геометричне означення ймовірності.

**Тема 4.** Теорема додавання для несумісних подій. Теорема додавання для сумісних подій.

**Тема 5.** Умовні ймовірності та незалежні події. Теореми множення ймовірностей.

**Тема 6.** Імовірність настання принаймні однієї події.

**Тема 7.** Формула повної ймовірності та формула Байєса.

**Тема 8.** Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі.

**Тема 9.** Одновимірні випадкові величини. Математичне сподівання, його властивості.

**Тема 10.** Одновимірні випадкові величини. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення.

**Тема 11.** Біномний розподіл дискретних випадкових величин, його основні числові характеристики.

**Тема 12.** Розподіл Пуассона дискретних випадкових величин, його основні числові характеристики.

**Тема 13.** Рівномірний розподіл неперервних випадкових величин, його основні числові характеристики.

**Тема 14.** Нормальний розподіл неперервних випадкових величин, його основні числові характеристики.

**Тема 15.** Закон великих чисел та центральна гранична теорема

**Тема 16.** Двовимірні випадкові величини. Коефіцієнт кореляції та його властивості.

**Тема 17.** Вибірковий метод в статистиці.

**Тема 18.** Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

**Тема 19.** Надійні інтервали для оцінювання математичного сподівання нормального розподілу.

**Тема 20.** Перевірка статистичних гіпотез.

#### **Література:**

1. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Навчальний посібник. – Київ: «Слово», 2006.

2. Рудоміно-Дусятська І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник завдань. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2003 –54с.

3. Освітня платформа Stepik. Курс «Математическая статистика»  
<https://stepik.org/course/326/promo>

## **7 Обчислювальна математика**

**Тема 1.** Похибки обчислень (абсолютна і відносна), правила округлення.

**Тема 2.** Обчислення значень функцій у конкретних точках.

**Тема 3.** Схема Горнера.

**Тема 4.** Розв'язування СЛАР методом Гаусса.

**Тема 5.** Розв'язування СЛАР методом Жордана-Гаусса.

**Тема 6.** Метод Ньютона знаходження коренів трансцендентних рівнянь і систем.

**Тема 7.** Метод простої ітерації знаходження коренів трансцендентних рівнянь і систем.

**Тема 8.** Побудова інтерполяційного многочлена Лагранжа.

**Тема 9.** Обчислення інтегралів по формулам прямокутників.

**Тема 10.** Обчислення інтегралів за квадратурними формулами Сімпсона.

**Тема 11.** Обчислення інтегралів по формулі трапецій.

**Тема 12.** Обчислення інтегралів по методу Гаусса.

**Тема 13.** Чисельне диференціювання функцій.

**Тема 14.** Розв'язання задачі Коші чисельними методами. Основні поняття.

**Тема 15.** Метод Ейлера I порядку точності.

**Тема 16.** Медифінований метод ейлера.

**Тема 17.** Метод Рунге-Кутта IV порядку.

**Тема 18.** Поняття жорсткості системи диференціальних рівнянь.

**Тема 19.** Найвні методи Ейлера і Рунге-Кутта.

**Тема 20.** Чисельне розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку.

#### **Література:**

1. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. - К.: Видавнича група ВНУ, 2006. - 480 стр.

2. Копчёнова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. - 2-ое изд., стер. СПб.: Паль, 2008. - 368 с.

## **8 Теорія алгоритмів (мова програмування C++)**

**Тема 1.** Базові поняття теорії алгоритмів.

**Тема 2.** Рекурсія.

**Тема 3.** Алгоритми пошуку в масивах.

**Тема 4.** Алгоритми сортування.

**Тема 5.** Лінійні списки.

**Тема 6.** Стеки і черги.

**Тема 7.** Бінарні дерева.

**Тема 8.** Графи.

**Тема 9.** Хешування даних.

### **Література:**

1. Міловідов Ю.О. Алгоритми і структури даних. Навчальний посібник.– К.: Видавничий центр НУБіП України, 2018. – 200 с.
2. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / Н. Б. Шаховська; Р.О. Голощук; за заг. ред. Пасічника В.В. –Львів :Магнолія 2006, 2011. - 215 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования: Пер. с англ. / Ю.В. Козаченко (общ.ред.), С.Г. Тригуб (пер.сангл.и ред.). — Испр. и доп. изд. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — (Классический труд).Т. 1 : Основные алгоритмы. — 712с.

## **9 Об'єктно-орієнтоване програмування (мова програмування Python)**

**Тема 1.** Вступ до парадигми об'єктно-орієнтованого програмування.

**Тема 2.** Класи та об'єкти в Python.

**Тема 3.** Вступ до UML.

**Тема 4.** Інкапсуляція в Python.

**Тема 5.** Спадкування в Python.

**Тема 6.** Поліморфізм в Python.

**Тема 7.** SOLID-принципи.

**Тема 8.** Обробка виняткових ситуацій в Python. Логування в Python.

**Тема 9.** Метакласи в Python.

**Тема 10.** Шаблони проектування в Python.

### **Література:**

1. Документація по Python. <https://docs.python.org/3/>
2. Бизли Д. Python. Подробный справочник. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 864 с., ил.
3. Dusty Phillips. Python 3 Object-oriented Programming, second edition. - Packt Publishing, 2015.



## **10 Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів**

**Тема 1.** Поняття конфігурації комп'ютера, архітектури комп'ютера.

**Тема 2.** Поняття архітектури процесора.

**Тема 3.** Структура 16-бітного процесора Intel 8088. Головні регістри.

**Тема 4.** Структура 16-бітного процесора Intel 8088. Регістр прапорів.

**Тема 5.** Алгоритм роботи процесора Intel 8088.

**Тема 6.** Процесор Intel 8088. Мова Асемблер. Типи даних. Псевдооператори визначення даних.

**Тема 7.** Процесор Intel 8088. Організація пам'яті. Суцільна й сегментна моделі. Псевдооператори визначення сегментів та процедур.

**Тема 8.** Процесор Intel 8088. Режими адресації до пам'яті.

**Тема 9.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Типи команд. Команди пересилки даних.

**Тема 10.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди арифметики.

**Тема 11.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди передачі управління.

**Тема 12.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Логічні команди.

**Тема 13.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди маніпулювання бітами.

**Тема 14.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди обробки рядків.

**Тема 15.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди переривань.

**Тема 16.** Система машинних команд процесора Intel 8088. Команди управління роботою процесора.

### **Література:**

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2016. – 816 с.
2. Assembler. Учебник для вузов. 2-е изд. / В. И. Юров — СПб.: Питер, 2003. — 637 с.: ил.

## **11 Технології створення програмних продуктів (мова програмування Python, PyQt)**

**Тема 1.** Стиль написання коду в Python.

**Тема 2.** Модульне тестування в Python.

**Тема 3.** Система управління версіями Git.

**Тема 4.** Вступ до GUI програмування засобами Python та PyQt.

**Тема 5.** Модель віджету в PyQt.

**Тема 6.** Обробка сигналів і подій в PyQt-застосунку.

**Тема 7.** Структура PyQt-застосунку. Управління вікном PyQt-застосунку.

**Тема 8.** Проектування та створення GUI.

**Тема 9.** Управління макетами в PyQt-застосунку.

**Тема 10.** Діалогові вікна в PyQt-застосунку.

**Тема 11.** Робота з буфером обміну та drag & drop в PyQt-застосунку.

**Тема 12.** Створення довідкової системи в PyQt-застосунку.

**Література:**

1. Документація по Python. <https://docs.python.org/3/>
2. Документація по QT для Python. <https://doc.qt.io/qtforpython/#documentation>
3. Документація по Git. <https://git-scm.com/book/uk/v2>

## **12 Методи оптимізації та дослідження операцій**

**Тема 1.** Лінійне програмування. Основна задача лінійного програмування.

**Тема 2.** Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.

**Тема 3.** Симплекс-метод лінійного програмування.

**Тема 4.** Транспортна задача лінійного програмування.

**Тема 5.** Рішення збалансованої транспортної задачі методом потенціалів.

**Тема 6.** Поняття про виродженість в лінійному програмуванні.

**Тема 7.** Двоїстість в лінійному програмуванні. Взаємозв'язок між прямою та двоїстою задачами.

**Тема 8.** Нелінійне програмування. Метод множників Лагранжа.

**Тема 9.** Дискретне програмування. Задача комівояжера.

**Тема 10.** Дискретне програмування. Задача пакування рюкзака.

**Тема 11.** Задачі цілочисельного лінійного програмування. Метод відсікання Гоморі.

**Тема 12.** Задачі цілочисельного лінійного програмування. Метод гілок та меж.

**Тема 13.** Геометрична та економічна інтерпретація задач цілочисельного програмування.

**Література:**

1. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій : підручник / Ю. П. Зайченко. – 7-ме вид., перероб. і допов. – Київ : Видавничий Дім "Слово", 2006. – 816 с.
2. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособ. для студентов эконом. спец. вузов. / И. Л. Акулич. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 352 с.
3. База и Генератор Образовательных Ресурсов БиГОР. Курс "Методы оптимизации" <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/base.cou>

## **13 Управління ІТ-проектами**

**Тема 1.** Що таке проект.

**Тема 2.** Відмінні характеристики проекту.

**Тема 3.** Логічна матриця проекту.

**Тема 4.** Життєвий цикл проекту.

**Тема 5.** Побудова WBS структури проекту.

**Тема 6.** Побудова OBS структури проекту.

**Тема 7.** Побудова RAM матриці проекту.

**Тема 8.** Побудова PDM мережи.

**Тема 9.** Побудова графіка Ганта.

**Тема 10.** Ресурси проекту та їх класифікація.

**Література:**

1. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

2. Морозов В.В. Управління проектами: процеси планування проектних дій / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередниченко: підручник з грифом МОН України. – К.: «КРОК», 2014. – 673 с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ НА ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ**

Кожен вступник виконує один варіант тестування, який складається з 40 тестових завдань закритого типу. Тестові завдання передбачають відповіді у вигляді вибору одного правильного варіанту. Максимальна кількість балів за повністю правильно виконаний варіант тестування становить 100 балів.

Бали переводяться у 200-бальну шкалу у такий спосіб

$$R = 100 + B,$$

де B – кількість набраних балів за тестові завдання.

Вступник, який отримав за проходження фахового випробування менше 115 балів за 200-бальною шкалою, отримує оцінку «незадовільно» та втрачає право брати участь у конкурсному відборі за обраною освітньо-професійною програмою.