

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Атестаційної комісії  
Факультету інформатики та обчислювальної техніки

Декан

Сергій ТЕЛЕНИК



«17» «лютого» 2021 р.

М.П.

## ПРОГРАМА

**комплексного фахового випробування**

для вступу на освітні програми підготовки магістра  
«Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»  
*за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології*

Програму рекомендовано:

кафедрою автоматичного управління та управління в технічних системах

Протокол № 9 від «17» «лютого» 2021 р.

Завідувач

Олександр РОЛІК

Київ – 2021

## ВСТУП

На навчання для здобуття ступеня магістра приймаються особи, які здобули ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Проведення комплексного фахового випробування має такі цілі:

- забезпечити рівні можливості випускникам вищих навчальних закладів для здобуття ступеня магістра;
- перевірити рівень теоретичних знань та професійних навичок абітурієнтів, вміння використовувати їх при вирішенні конкретних професійних завдань.

Комплексне фахове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі письмового екзамену.

До екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування включаються як теоретичні так і практичні завдання.

Завдання до екзаменаційного білету комплексного фахового вступного випробування формується на основі розділів наступних навчальних дисциплін: «Дискретна математика», «Програмування», «Системи управління базами даних».

Кожний екзаменаційний білет комплексного фахового вступного випробування містить три завдання, по одному завданню з кожної дисципліни, винесеної на вступні випробування.

Тривалість комплексного фахового випробування – 120 хв.

# ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНЕ ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

## 1 Дискретна математика

1.1 Множини. Способи завдання множин. Основні поняття теорії множин. Геометрична інтерпретація множин. Операції на множинах. Алгебра множин.

1.2. Відношення. Поняття відношення. Задання відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності, толерантності, порядку. Функціональні відношення.

1.3. Алгебраїчні структури. Алгебраїчні операції та їх властивості. Поняття алгебраїчної структури. Найпростіші алгебраїчні структури. Гратки.

1.4. Булеві функції та перетворення. Булеві змінні та функції. Способи задання булевих функцій. Двоїстість. Закони улевих алгебри. Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладення улевих функцій. Мінімізація улевих функцій.

1.5. Теорія графів. Способи задання графів. Операції над графами. Ейлерові та напівейлерові графи. Планарність графів. Розфарбування графів. Дерева.

1.6. Математична логіка. Логіка висловлень. Логіка предикатів. Квантори. Формули у логіці предикатів. Закони і тотожності у логіці предикатів. Обчислення предикатів. Багатозначна логіка.

1.7. Автомати. Розпізнавачі. Скінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю.

1.8. Розв'язування СЛАР на основі LU-розладу матриці. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Канонічна форма ітераційних методів. Збіжність ітераційних методів розв'язування СЛАР.

1.9. Властивості власних значень матриці. Степеневий метод обчислення власних значень. LR-та QR-алгоритми обчислення власних значень.

1.10. Інтерполяція алгебраїчними поліномами. Інтерполяційні поліноми Лагранжа та Ньютона.

1.11. Методи розв'язування нелінійних рівнянь. Збіжність методів розв'язування нелінійних рівнянь. Методи розв'язування систем нелінійних рівнянь. Канонічна форма методів розв'язування систем нелінійних рівнянь.

1.12. Однокрокові методи розв'язування диференціальних рівнянь.

1.13. Складені формули інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Кінцево-різницеві формули чисельного диференціювання. Формули чисельного диференціювання на основі інтерполяційних поліномів.

## 2 Програмування

2.1. Простіші елементи мови. Особливості мови С. Символи, ідентифікатори.

2.2. Константи: цілі (8-і, 16-і, подвійної точності), дійсні, символічні, рядкові. Подання констант у програмі.

2.3. Структура даних та вирази.

2.4. Цілі, дійсні, символічні змінні та їх визначення. Перелічувані змінні.

2.5. Арифметичні операції. Особливості операції присвоєння.

2.6. Операції збільшення, зменшення.

2.7. Неявне та явне перетворення типів.

2.8. Структура та приклад програми.

2.9. Функції форматного введення та виведення. Директиви перетворення.

2.10. Функції обміну символами, рядками. Класи пам'яті

2.11. Автоматичні, реєстрові, статичні та зовнішні змінні. Розташування у пам'яті та властивості.

2.12. Відношення. Логічні операції і особливості їх виконання (операнди та результат). Розрядні логічні операції. Зсуви. Умовні вирази.

2.13. Умовний оператор. Склад операторів. Оператори циклу.

2.14. Масиви та їх особливості. Одновимірні та багатовимірні масиви.

2.15. Показчики та операції над ними. Одержання адреси та доступ за показником.

2.16. Показчики та багатовимірні масиви. Показчики та масиви рядків. Масиви показників.

2.17. Структура функцій. Оператор повернення. Виклик. Передача параметрів (параметри значення та параметри адреси).

2.18. Масиви як параметри функцій.

- 2.19. Типи функцій. Рекурсивні функції. Використання функцій як параметрів.
- 2.20. Структури. Опис та використання структур. Структурні змінні та покажчики.
- 2.21. Поля. Об'єднання. Визначення типу.
- 2.22. Покажчики на функції та їх використання.
- 2.23. Директиви препроцесора. Призначення та виконання. Директива визначення та її різновиди.
- 2.24. Особливості файлів у мові C. Опис структури FILE.
- 2.25. Поточковий обмін. Відкриття, закриття потоків. Стандартні потоки.
- 2.26. Функції обміну з потоками, форматний, безформатний обмін. Обмін з рядками.
- 2.27. Довільний доступ до потоку.
- 2.28. Управління буферизацією. Текстовий, двійковий обмін.
- 2.29. Дескриптор файлу. Відкриття, закриття файлів. Читання, запис даних. Прямий доступ. Функції обміну з консоллю. Інші функції обміну (з портами).

### **3 Системи управління базами даних**

3.1 Організація зберігання та обробки даних в сучасних інформаційних системах. Визначення даних, баз даних и систем управління базами даних. Класифікація систем управління базами даних. Архітектура систем управління базами даних.

3.2 Моделювання даних та проектування структури бази даних. Класи моделей представлення даних. Основні поняття семантичного моделювання: сутність, атрибут, зв'язок. Побудова схеми даних на основі моделі «сутність-зв'язок». Процедури перетворення ER-моделі у компоненти бази даних.

3.3 Реляційна модель даних. Основні поняття, визначення реляційного відношення, атрибутів, обмежень первинного та зовнішнього ключів. Операції реляційної алгебри. Побудова виразу реляційного числення. Нормальні форми реляційної бази даних.

3.4 Мова структурованих запитів. Загальна характеристика мови

структурованих запитів SQL. Мова визначення даних DDL SQL. Мова маніпулювання даними DML SQL. Формування складних запитів за допомогою DML SQL. Мова управління доступу до даних DCL SQL.

## ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА

### Завдання 1

- а). Способи завдання множин.
- б). Задано множини  $A=\{1,2,3,4,5\}$ ,  $B=\{2,4,6,7\}$ ,  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ . Обчислити об'єднання множин  $A \cup B$ .

### Завдання 2

- а). Назвіть топології фізичних зв'язків в мережі.
- б). Написати фрагмент програми, в якому визначається двомірний масив значень цілочисельного типу за ім'ям *MATR*, елементи якого становлять наступну матрицю:

```

1 4 7
2 5 8
3 6 9

```

### Завдання 3

- 1) Виконати перетворення у реляційну табличну модель зв'язку типу “багато до одного”, поданого на діаграмі ER-моделі. Результат перетворення представити як команду на мові DDL.



- 2) По заданих двох відношеннях

№	Прізвище	Зарплата
101	Іванов	10000
102	Петров	10400
103	Сидоров	15000

№	Прізвище	Зарплата
101	Іванов	10000
102	Андрєєв	12000
104	Сидоров	15000

знайдіть результат виконання реляційної операції:  $R = R_1 \text{ UNION } R_2$

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

При проведенні комплексного фахового випробування заборонено користуватись будь-якими допоміжними матеріалами.

Система оцінювання завдань комплексного фахового випробування забезпечує оцінку здатності вступника:

- узагальнювати отримані знання для вирішення конкретних практичних завдань;
- застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;
- викладати матеріал логічно, послідовно.

Критерії оцінювання завдань комплексного фахового випробування враховують наступне:

- оцінка за виконання комплексного фахового випробування виставляється за системою ECTS – 100-бальна шкала;
- оцінювання результатів кожного завдання здійснюється у п'ятирівневій системі балів.

Комплексне фахове випробування містить три завдання.

### Завдання 1

Завдання 1 складається з одного теоретичного та одного практичного питання, критерії оцінювання якого наведені у таблиці 1.

Максимальна кількість балів 25.

Таблиця 1 – Оцінювання завдання 1

Оцінка	Опис
20-25	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
15-19	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі), проте є деякі несуттєві недоліки при виконанні практичного завдання
10-12	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
1-7	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі) без виконання практичного завдання
0	Теоретичні відомості відсутні, практичне завдання не виконано

## Завдання 2

Завдання 2 складається з одного теоретичного та одного практичного питання, критерії оцінювання якого наведені у таблиці 2.

Максимальна кількість балів 25.

Таблиця 2 – Оцінювання завдання 2

Оцінка	Опис
20-25	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
15-19	Наведені необхідні теоретичні відомості (основні теоретичні положення методу розв'язання задачі), проте є деякі несуттєві недоліки при виконанні практичного завдання
10-12	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі) та повністю виконано практичне завдання
1-7	Наведені деякі теоретичні відомості (деякі теоретичні положення методу розв'язання задачі) без виконання практичного завдання
0	Теоретичні відомості відсутні, практичне завдання не виконано

## Завдання 3

Завдання 3 складається з двох практичних питань, критерії оцінювання кожного з яких наведені у таблиці 3.

Максимальна кількість балів  $25+25=50$ .

Таблиця 3 – Оцінювання складових завдання 3

Оцінка	Опис
20-25	Повністю виконано практичне завдання
15-19	Практичне завдання в основному виконано, але має деякі несуттєві недоліки
10-12	Практичне завдання виконано на половину
1-7	Допущені суттєві помилки при виконанні практичного завдання
0	Практичне завдання не виконано

Загальний критерій оцінюється по сумі балів за відповіді на завдання із всіх трьох завдань:



$$R_{\text{заг}} = R_{\text{завдання1}} + R_{\text{завдання2}} + R_{\text{завдання3}} = 25 + 25 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання вступником відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка  $R_{\text{заг}}$  переводиться згідно з таблицею 4.

Таблиця 4 – Перевід сумарної кількості балів в традиційну оцінку

<i>R<sub>заг</sub></i>	<b>Чисельний еквівалент оцінки</b>	<b>Традиційна оцінка</b>
95... 100	<b>5</b>	зараховано
85 ... 94	<b>4,5</b>	
75 ... 84	<b>4</b>	
65 ... 74	<b>3,5</b>	
60 ... 64	<b>3</b>	
<60	<b>0</b>	не зараховано

«Правила прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2020 році» вимагають при обчисленні конкурсного бала застосування шкали оцінювання 100...200 балів, перерахунок в яку зі стобальної шкали РСО відбувається відповідно до таблиці

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных Полный курс/ Г. Гарсиа Молина, Дж.Ульман, Дж. Уидом М.: Изд. дом “Вильямс”, 2003. – 1088 с.
- 2) К.Дж. Дейт. Введение в системы баз данных. – М: Вильямс, 2005. – 1328 с.
- 3) Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань/Підручник для ВНЗ. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
- 4) Том Кайт. Oracle для професіоналов.1,2 т. К.: DiaSoft.- 2003.-1427с.

- 5) Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1999.
- 6) Дж. Рамбо, Г. Буч, А. Якобсон. UML. Специальный справочник: Пер. с англ. – СПб: Питер, 2002.
- 7) М. Фаулер, К. Скотт. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1999.
- 8) Кулаков Ю.О., Луцкий Г.М. Комп'ютерні мережі. Підручник з грифом МОН України –К.: Юніор, 2003. -400с., іл.
- 9) Кулаков Ю.О., І.А. Жуков Комп'ютерні мережі // навчальний посібник з грифом МОН України Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2009.—329с.
- 10) Кулаков Ю.О., Максимено Є.В., Безштанько В.М. Комп'ютерні мережі //Конспект лекцій. К.: Вид-во ІСЗЗІ НТУУ «КПІ», 2009
- 11) Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. – М.: Высшая школа, 1994.– 544 с.

#### **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

к.т.н. доц. Ліхоузова Т.А.  
к.т.н. доц. Лісовиченко О.І.  
к.т.н. доц. Остапченко К.Б.  
к.т.н. доц. Ткач М.М.