

ЖИТОМИРСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ С. П. КОРОЛЬОВА

ПОГОДЖЕНО

Заступник начальника інституту
з наукової роботи

полковник

Дмитро ФЕДОРЧУК

21 . 05 . 2026

ЗАТВЕРДЖЕНО

Начальник Житомирського військового
інституту імені С. П. Корольова

полковник

Андрій СЛЮСАРЕНКО

21 . 05 . 2026



ПРОГРАМА

**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
F6 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

(для вступників до ад'юнктури Житомирського військового інституту
імені С. П. Корольова)

УХВАЛЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Житомирського військового інституту
імені С. П. Корольова

протокол № 12 від 21 05 2026

Житомир 2026

ПЕРЕДМОВА

Програма вступного іспиту зі спеціальності F6 Інформаційні системи і технології відображає сучасний стан цієї галузі та включає її найважливіші розділи, знання яких необхідно для кандидатів до вступу на навчання в ад'юнктурі військового інституту.

Екзаменований має показати високий рівень теоретичної та професійної підготовленості, знання загальних концепцій і історії розвитку, глибоке розуміння основних розділів, а також вміння використовувати свої знання для розв'язання дослідних та прикладних завдань зі спеціальності F6 Інформаційні системи і технології.

Програма включає такі напрями:

основи вищої математики;

основи обчислювальної техніки та програмування;

інформаційні технології.

1. ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

1.1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії

Матриці та дії над ними. Обернена матриця, її знаходження. Ортогональні матриці.

Скалярні та векторні величини. Модуль вектора. Базиси на площині та у просторі. Декартовий базис. Координати векторів. Довжина та напрямні косинуси вектора. Умова ортогональності векторів. Трійки векторів, їх властивості. Умови ортогональності, колінеарності та компланарності векторів.

Еліпс, гіпербола, парабола, їх канонічні рівняння. Криві другого порядку в полярній системі координат.

Перетворення декартової системи координат на площині: паралельне перетворення та поворот осей.

1.2. Введення у математичний аналіз

Комплексні числа, їх геометричне зображення. Алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми комплексних чисел. Дії над комплексними числами. Елементи теорії множин. Алгебра множин.

Елементи математичної логіки: висловлювання, операції над висловлюваннями. Булеві змінні та функції.

Область визначення функції. Головні способи задання функції. Обернена, неявна, складна функції.

1.3. Диференціальне обчислення

Теореми про похідні. Диференційованість функції. Диференціал, його зв'язок з похідною, геометричний зміст. Похідні і диференціали вищих порядків. Правило Лопітала. Екстремуми функцій, їх ознаки. Похідна векторної функції, її геометричний та фізичний зміст.

Порядок рівнянь. Диференціальні рівняння I та II порядку. Принцип розв'язування рівнянь.

Системи диференціальних рівнянь. Нормальні системи. Матричний спосіб запису нормальної системи. Метод Ейлера розв'язку систем зі сталими коефіцієнтами.

1.4. Інтегральне обчислення

Властивості невизначеного інтеграла. Способи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування виразів, які містять тригонометричні функції.

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Числове інтегрування. Методи трапецій та парабол наближеного обчислення інтегралів.

Обчислення площин фігур у декартових та полярних координатах.
Обчислення довжини дуги.

Подвійний інтеграл, його обчислення у декартових та полярних координатах.

Потрійний інтеграл, його обчислення у декартових, циліндричних та сферичних координатах.

Криволінійний та поверхневий інтеграли I і II роду, принцип їх обчислення.

1.5. Ряди

Гармонічний ряд, узагальнено гармонічний ряд. Ряди з довільними за знаком членами. Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Функції Бесселя.

Ряди Фур'є. Скалярний добуток функцій. Ортогональність функцій. Ряд Фур'є для періодичної функції. Умови розкладу у тригонометричний ряд Фур'є. Тригонометричний ряд Фур'є для функції з довільним періодом, для парної та непарної функцій. Комплексна форма ряду Фур'є. Дійсна форма інтеграла Фур'є. Інтегральне перетворення Фур'є. Формула для оберненого перетворення. Основні властивості перетворення Фур'є.

1.6. Операційне обчислення

Зображення найпростіших функцій. Дельта-функція, її зображення за Лапласом. Методи знаходження оригіналу за його зображенням.

Згортка функцій, її властивості. Зображення згортки за Лапласом.

Передаточна функція лінійної системи. Відгук лінійної системи на дельтафункцію. Зв'язок перетворень Фур'є та Лапласа.

1.7. Теорія ймовірностей

Умовна ймовірність. Залежні та незалежні події. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формули повної ймовірності та формули Байеса.

Випадкові величини та їх класифікація. Функція розподілу, її властивості.

Біноміальний закон розподілу. Формула Бернуллі. Закон Пуасона як граничний для біноміального. Найпростіший потік подій та закон Пуасона.

Неперервні випадкові величини. Властивості функції розподілу. Щільність розподілу, її властивості.

Рівномірний розподіл на відрізку. Показниковий закон розподілу. Нормальний закон розподілу та його параметри. Ймовірність попадання в інтервал. Правило "трьох сигм".

Функція та щільність випадкового вектора. Рівномірний розподіл на площині. Нормальний закон на площині. Еліпс розсіювання. Ймовірність попадання в еліпс та в прямокутник. Розсіювання у колі. Нормальний закон у просторі.

Композиція законів розподілу. Закон Релея.

Математичне сподівання. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Числові характеристики основних законів розподілу.

Кореляційний момент та коефіцієнт кореляції двох випадкових величин. Кореляційна матриця системи випадкових величин.

Випадкові процеси. Закони розподілу (одномірні та двомірні щільності). Математичне сподівання, дисперсія та кореляційна функція випадкового процесу та їх властивості.

Характеристики стаціонарного випадкового процесу. Ергодична властивість.

Поняття білого шуму. Широкопasmові та вузькопasmові процеси. Проходження стаціонарного процесу з неперервним спектром через лінійну систему.

Поняття марківських випадкових процесів. Ланцюги Маркова з дискретним часом. Рівняння Маркова.

1.8. Математична статистика

Генеральна сукупність та вибірка. Гістограма та полігон частот. Вибіркові характеристики та їх розподіл. Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги, яким вони повинні відповідати (достовірність, незміщеність, ефективність). Відшукування оцінки методом моментів. Оцінки найбільшої правдоподібності та їх властивості.

Довірча ймовірність та інтервал. Довірчий інтервал для оцінювання математичного сподівання та середньоквадратичного відхилення нормального розподілу. Розподіл Стюдента.

Статистична перевірка гіпотез. Критерій χ^2 -квадрат та його застосування. Оптимальний критерій Неймана-Пірсона для розрізнення двох простих гіпотез.

Умовні середні. Кореляційна залежність. Оцінка вірогідності коефіцієнта зв'язку. Метод найменших квадратів.

1.9. Спеціальні розділи математики

Множини. Операції з множинами. Декартовий добуток множин. Відображення множин. Бінарні відношення, їх властивості.

Логічні операції, їх властивості. Булеві функції. Досконалі нормальні форми. Мінімізація булевих функцій.

Головні поняття теорії графів. Матричні та числові характеристики графів. Оптимізаційні задачі на графах та алгоритми їх розв'язку.

1.10. Дослідження операцій

Загальна та основна задача лінійного програмування. Геометричний зміст задачі лінійного програмування. Головна ідея симплекс-методу. Метод

потенціалів при розв'язуванні транспортної задачі. Угорський метод при розв'язуванні задачі про призначення.

Загальна характеристика задач динамічного програмування та геометрична інтерпретація. Принцип оптимальності Белмана. Задача розподілу ресурсів.

Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику. Математична постановка задачі стохастичного програмування. Класифікація і суть методів розв'язання задач методу стохастичного програмування.

2. ОСНОВИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

2.1. Математичні, арифметичні та логічні основи обчислювальної техніки

Множина. Алгебраїчні та теоретико-множинні операції над множинами. Унарні, бінарні та тернарні відношення. Властивості відношень: рефлексивність, симетричність та транзитивність. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності та індекс відношення еквівалентності. Відношення толерантності. Відображення. Ін'єктивні та бієктивні відображення. Функція, функціонал, предикат. Потужність множини.

Поняття алгебри. Одноосновні та багатоосновні алгебри. Система алгоритмічних алгебр В. М. Глушкова. Подання алгоритмів у системах алгоритмічних алгебр.

Алгоритмічна універсальність ЕОМ. Машина Тьюринга.

Булеві функції. Означення булевої функції. Кількість булевих функцій n змінних та їх основні властивості. Булеві функції двох змінних. Теорема про розкладання булевих функцій за змінними. Принцип двоїстості, двоїсті формули. Диз'юнктивна та досконала диз'юнктивна нормальна форма функції. Кон'юнктивна та досконала кон'юнктивна нормальна форма функції. Повнота системи функцій. Поняття базису системи булевих функцій. Постановка задачі мінімізації булевих функцій. Спрощення диз'юнктивних нормальних форм та тупикові диз'юнктивні нормальні форми. Аналітичні методи мінімізації. Постановка задачі мінімізації в геометричній формі. Тупиковість на основі геометричних уявлень. Геометричні методи мінімізації. Карти Карно. Мінімізація неповністю визначених булевих функцій. Поняття комбінаційної схеми та її синтез. Приклади синтезу (комбінаційний суматор, перетворювач кодів тощо).

Теорія орієнтованих графів. Засоби задання графів: аналітичний, геометричний, матричний. Головні поняття орієнтованих графів: циклічність, ациклічність, зв'язність, шлях, цикл, дерево. Графи з насиченим та порожнім відношенням. Ізоморфізм та ізоморфне вкладення графів. Головні леми та теореми. Алгоритми визначення ізоморфізму графів та визначення ізоморфного вкладення графів. Теоретико-множинні властивості графів та операції над ними.

Алгебраїчні властивості графів та операції над ними.

Теорія скінченних автоматів. Засоби задання автоматів: аналітичний, геометричний та матричний. Графоїд скінченного автомата та навантажене прадерево. Автомати I та II роду. Автомат Мілі та автомат Мура. Еквівалентність автоматів. Інтерпретація автомата Мура за допомогою автомата Мілі. Зображення подій у автоматах. Алгебра подій. Регулярний вираз, регулярна подія. Задання регулярних виразів у формі графів. Правила запобігання хибних шляхів у графах регулярних виразів. Аналіз скінченних автоматів. Алгебраїчні та теоретикомножинні операції над автоматами. Декомпозиція автоматів. Задача синтезу автоматів. Абстрактний та структурний синтез автоматів. Перша та друга теореми Кліні. Алгоритм синтезу автомата за регулярним виразом (алгоритм абстрактного синтезу автомата). Подання інформації в ЕОМ. Системи числення. Способи представлення даних. Подання десяткових чисел та символічної інформації.

Організація виконання арифметичних та логічних операцій і способи їх прискорення.

2.2. Архітектура ЕОМ та принципи обробки інформації

Архітектура і структури ЕОМ, та варіанти їх архітектурно-структурної організації. Апаратні та програмні платформи ЕОМ, їх приклади.

Характеристики ЕОМ (продуктивність, надійність, достовірність обробки інформації, способи представлення інформації, ємність оперативного та постійного запам'ятовуючого пристрою та ін.).

Інтенсивні та екстенсивні структури ЕОМ (модель фон-Неймана–Лебедева, ЕОМ з зосередженими та розосередженими апаратними засобами, ЕОМ з програмованою структурою, архітектура “процесор в пам'яті”).

Формування, вилучення, представлення та опрацювання знань в комп'ютерних системах. Основні визначення способів керування знаннями. ЕОМ для роботи з алгебрами складних структур даних, лексикографічні системи, текстпроцесінг.

Нейронні мережі. Архітектурні особливості та функціональні можливості.

2.3. Обчислювальні системи та мережі

Різновиди обчислювальних систем та обчислювальних комплексів. Класифікації Фліна, Ерлангера, Шора та ін.

Багатомашинні та багатопроцесорні системи. Особливості побудови та використання.

Проблемно-орієнтовані системи: знання-орієнтовні, матричні, асоціативні та інші системи.

Концепція відкритої системи. Приклади відкритих систем. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI. Основні функції кожного рівня моделі OSI. Семирівнева архітектура. Функції рівнів та їх взаємодія. Послуги, протоколи, інтерфейси.

Фізичні середовища передавання даних та їх порівняльні характеристики. Теорема Шеннона про взаємозв'язок смуги пропускання та пропускної спроможності каналу.

Технології комутації каналів, повідомлень та пакетів. Логічна та фізична структури мереж.

Локальні мережі: топологія, архітектура та структурна організація. Методи доступу в мережах типу Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM. Формати пакетів. Порівняння характеристик локальних мереж.

Корпоративні мережі. Функції, алгоритми та особливості концентраторів, мостів, комутаторів та маршрутизаторів. Типи маршрутизаторів та протоколи маршрутизації. Засоби захисту мережевого периметра.

Internet: архітектура та структурна організація. Стек протоколів TCP/IP. Формати пакетів, адресація та маршрутизація в IP-мережах. Технологія WWW, та її складові.

2.4. Теоретичні основи побудови компонентів

Основи теорії моделювання. Поняття моделі, основні властивості моделей, класифікація моделей. Мови моделювання. Методи обробки результатів моделювання.

Елементи теорії лінійних електричних кіл. Основні закони і теореми. Методи аналізу лінійних електричних кіл: контурних струмів, вузлових потенціалів, матричний аналіз. Аналіз нелінійних електричних кіл.

Передавальні, перехідні та амплітудно-частотні характеристики. Аналіз швидкодії компонентів у часовій та у частотній областях. Методи аналізу стійкості.

Основні поняття експериментальних досліджень, спостереження, лічба, вимірювання, контроль, діагностика.

Фізичні величини та сигнали, їх математичний опис. Систематизація фізичних величин. Класифікація вимірювань: прямі, непрямі, опосередковані, сукупні і сумісні.

2.5. Захист інформації в системах та мережах

Інформаційна безпека комп'ютерної обробки та зберігання даних. Основні задачі захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Рівні інформаційної безпеки: захист комп'ютера, мережі та інформації (Compusec, Netsec, Infosec). Визначення безпеки як процесу.

Організаційні, програмні та апаратні засоби захисту інформації. Засоби обмеження доступу до інформації для захисту комп'ютерних систем та мереж від спроб несанкціонованого доступу.

Алгоритми та програми криптографічного шифрування даних.

Спецпроцесори для криптографії. Засоби ідентифікації користувачів.

Комп'ютерні віруси, їх класифікація та розповсюдження, методи виявлення вірусів та засоби захисту від них. Найбільш розповсюджені пакети захисту від вірусів.

3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

3.1. Математичні та логічні основи ІТ

Теорія орієнтованих графів в інформаційних системах: Визначте основні поняття теорії графів (зв'язність, ациклічність, шлях, цикл, дерево). Детально опишіть аналітичний, геометричний та матричний (матриці суміжності та інцидентності) засоби задання графів. Поясніть суть проблеми визначення ізоморфізму графів та ізоморфного вкладення.

Теорія скінченних автоматів: Наведіть класифікацію та засоби задання скінченних автоматів. Опишіть структурні та функціональні відмінності між автоматами першого та другого роду (автомати Мілі та Мура). Яким чином здійснюється інтерпретація автомата Мура за допомогою автомата Мілі? Сформулюйте сутність першої та другої теорем Кліні.

Теорія алгоритмів та обчислюваність: Розкрийте концепцію алгоритмічної універсальності ЕОМ. Опишіть структуру, принцип роботи та компоненти абстрактної Машини Тьюринга. Яким чином Машина Тьюринга використовується для доведення обчислюваності або необчислюваності функцій?

3.2. Архітектура обчислювальних систем та обробка даних

Архітектурні концепції та структури ЕОМ: Проведіть порівняльний аналіз класичної моделі фон-Неймана–Лебедева та Гарвардської архітектури. Опишіть інтенсивні та екстенсивні структури ЕОМ. Розкрийте суть та переваги концепції «процесор в пам'яті» порівняно з традиційним розділенням процесора та оперативної пам'яті.

Класифікація обчислювальних систем за архітектурою: Опишіть принципи класифікації обчислювальних систем Фліна (SISD, SIMD, MISD, MIMD). Наведіть приклади реалізації кожного класу. Додатково охарактеризуйте класифікації Ерлангера та Шора, виділивши їхні критерії оцінювання систем.

Штучні нейронні мережі на апаратно-програмному рівні: Опишіть математичну модель штучного нейрона та архітектурні особливості

багатошарових нейронних мереж. Які функціональні можливості мають нейромережеві структури в задачах обробки інформації та розпізнавання образів?

3.3. Комп'ютерні мережі та телекомунікації

Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI: Опишіть семирівневу архітектуру моделі OSI. Детально розкрийте функції, завдання та базові одиниці даних (PDU) кожного рівня. Поясніть взаємозв'язок та відмінності між поняттями «послуга» (сервіс), «протокол» та «інтерфейс».

Теоретичні основи передавання даних: Розкрийте зміст теореми Шеннона про граничну перепускную спроможність каналу зв'язку за наявності шумів та теореми Найквіста. Як смуга пропускання та співвідношення сигнал/шум впливають на швидкість передачі даних? Порівняйте фізичні середовища передавання (кручена пара, коаксіальний кабель, оптоволокно, радіохвилі).

Архітектура мережі Internet та стек протоколів TCP/IP: Опишіть чотирирівневу структуру стеку TCP/IP та її відповідність моделі OSI. Детально розкрийте принципи адресації (IPv4, IPv6, підмережі) та маршрутизації в IP-мережах. Порівняйте транспортні протоколи TCP і UDP за функціоналом та сферою застосування.

Теоретичні основи моделювання систем: Дайте визначення поняття «модель» та опишіть її основні властивості (адекватність, точність, стійкість тощо). Наведіть класифікацію моделей (математичні, імітаційні, фізичні). Яку роль відіграють спеціалізовані мови моделювання в розробці інформаційних систем?

3.4. Інформаційна безпека та захист даних

Організація та рівні інформаційної безпеки: Розкрийте концепцію безпеки як безперервного процесу. Детально опишіть три складові тріади безпеки (конфіденційність, цілісність, доступність). Порівняйте завдання та межі рівнів захисту: комп'ютера (Compusec), мережі (Netsec) та інформації (Infosec). Охарактеризуйте апаратні та програмні засоби обмеження несанкціонованого доступу.

Криптографічні методи захисту інформації та антивірусний захист: Проаналізуйте відмінності між симетричними та асиметричними (двоключовими) алгоритмами криптографічного шифрування, опишіть принципи їхньої роботи. Наведіть класифікацію комп'ютерних вірусів та хробаків за способом розповсюдження та механізмом дії. Опишіть сучасні методи виявлення шкідливого ПЗ (сигнатурний аналіз, евристичний аналіз, поведінковий моніторинг).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О. Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення. Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2004. 260 с.
2. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я. Вступ до дискретної математики. Київ: ЦНЛ, 2004. 254 с.
3. Андрощук Р. А. Петраш С. В., Леонтьєв О. Є. Основи теорії передачі інформації. Частина II. Методи передачі інформації: навч. посібник. Житомир: ЖВІРЕ, 2006. 168 с.
4. Барабанов О. В. Системи автоматизованого проектування в радіоелектроніці, Підручник за редакцією академіка АПН України О. В. Третяка. Київ: ВПЦ “Київський університет”, 2007. 140 с.
5. Сергієнко І. В. Інформатика та комп’ютерні технології. Київ: Наук. думка, 2004. 432 с.
6. Хазер Остерлох. Маршрутизация в IP сетях. Киев: Диасофт, 2002. 497 с.
7. Цифрові пристрої та мікропроцесори / Панчук О. О., Хливнюк М. Г., Пічугін М. Ф. та ін; під ред. Пічугіна М. Ф. Житомир: ЖВІРЕ, 2006. 286 с.
8. Шеховцов В. А. Операційні системи. Підр. ВНВ, К.: 2005. 576 с.
9. Delta-Wiki. Керівництво з застосування: [Режим доступу]: <https://delta.mil.gov.ua>.
10. АТАК. Civil Use. Посібник користувача програмного забезпечення. Версія: 4.6 від 23 березня 2022 року. 62 с.
11. Технології програмування: навч. посібник / [В. А. Романько, Р. М. Жовноватюк, О. В. Манько, О. М. Срібний]. – Житомир : ЖВІ, 2025. – 204 с.