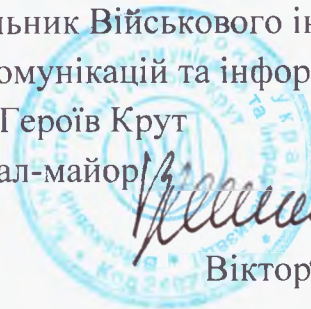


МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ
імені ГЕРОЇВ КРУТ

Начальник Військового інституту
телекомунікацій та інформатизації
імені Героїв Крут
генерал-майор




Віктор ОСТАПЧУК

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування кандидатів на навчання до ад'юнктури

Рівень вищої освіти	треть (освітньо-науковий)
Ступінь вищої освіти	доктор філософії
Галузь знань	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
Спеціальність	255 Озброєння та військова техніка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Військового інституту телекомунікацій
та інформатизації імені Героїв Крут
протокол від 30.01.2024 року № 8

I. МЕТА І ГОЛОВНІ ЗАВДАННЯ

Програма фахового вступного випробування кандидатів на навчання до ад'юнктури зі спеціальності 255 – озброєння та військова техніка складена для офіцерів з вищою освітою (ступінь магістр/спеціаліст).

Фахове вступне випробування зі спеціальності проводиться з метою визначення рівня знань, компетентностей і результатів навчання кандидатів до вступу в ад'юнктуру та також їх готовності до вирішення комплексних наукових (науково-практичних) завдань, пов'язаних з науковими дослідженнями в галузі 25 “Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону”. Фахове вступне випробування проводиться у формі екзамену.

II. РЕЙТЕНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Комісія з фахового вступного випробування призначається наказом начальника Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут (далі ВІТІ). До складу комісії входять провідні фахівці, науково-педагогічні працівники кафедри інституту.

До білетів фахового вступного випробування за програмою включається три питання. Для підготовки до відповіді відводиться не більше однієї академічної години. Час на відповідь кандидата зі всіх питань білету не обмежується.

При відповіді на питання кандидат на навчання в ад'юнктурі повинен продемонструвати глибокі знання змісту питань, вміння науково обґрунтовувати висловлені положення, а також навести необхідні приклади.

Фахове вступне випробування проводиться лише за затвердженим комплектом екзаменаційних білетів. Відмова кандидата від вирішення задачі за екзаменаційним білетом атестується як незадовільна відповідь.

Під час фахового вступного випробування дозволяється користуватися ручкою та листами вступного випробування. При виявленні факту використання недозволених матеріалів кандидатом комісія з фахового вступного випробування має право припинити для нього іспит і виставити незадовільну оцінку.

Кожний член комісії має право задавати кандидатіві додаткові питання в рамках програми фахового вступного випробування для визначення рівня його знань, компетентностей і результатів навчання у

відповідності до стандарту вищої освіти зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Після відповіді на питання члени комісії обмінюються думками щодо рівня знань кандидата і виставляють загальну оцінку.

Відповіді кандидата на навчання до ад'юнктури оцінюються за 100-бальною шкалою. При цьому, максимальна кількість балів за відповідь за кожне питання екзаменаційного білету розподіляється наступним чином:

- перше питання – $R_1 = 30$ балів;
- друге питання – $R_2 = 30$ балів;
- третє питання – $R_3 = 40$ балів,

де R_1, R_2, R_3 – значення рейтингу за перше, друге та третє питання екзаменаційного білету фахового вступного випробування.

Рейтингова оцінка кандидата за фахового вступного випробування є сумою балів, набраних за результатами відповіді на кожне питання екзаменаційного білету:

$$R = R_1 + R_2 + R_3 = 30 + 30 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Підставами для зниження балів за відповідь на поставлені питання є:

- неповна відповідь на питання екзаменаційного білету (-1..-5 балів);
- неточності у моделюванні процесів, представленні рівнянь, формулюваннях термінів, правил, теорем, законів (-1..-3 бали);
- відсутність обґрунтування наведених висновків (-5 балів);
- обмежена здатність до аналізу фактів, інтерпретування схем, графіків (-5 балів);
- нечітке, непослідовне викладення матеріалу (-3 бали);
- неправильна відповідь на питання екзаменаційного білету (0 балів).

Для визначення оцінки фахового вступного випробування (R) за національною шкалою, рейтингова оцінка (в балах) переводиться згідно з таблицею.

Накопичувальної бальної шкала (рейтингова оцінка фахового вступного випробування (R) в балах)	Оцінка за розширеною шкалою
90 – 100	відмінно
80 – 89	дуже добре
65 – 79	добре
55 – 64	задовільно
50 – 54	достатньо
35 – 49	незадовільно
1 – 34	неприйнятно

Оцінка “відмінно” (90-100 балів) виставляється за високий рівень знань (допускаються деякі неточності) матеріалу, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв’язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних завдань;

Оцінка “дуже добре” (80-89 балів) виставляється за знання матеріалу вище середнього рівня, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені запитання (можлива невелика кількість неточностей), вміння застосовувати теоретичні положення під час розв’язання практичних завдань;

Оцінка “добре” (65-79 балів) виставляється в цілому за правильне розуміння матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) недоліки, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних завдань;

Оцінка “задовільно” (55-64 балів) виставляється за посередні знання матеріалу, малоаргументовані відповіді, слабе застосовування теоретичних положень під час розв’язання практичних завдань;

Оцінка “достатньо” (50-54 балів) виставляється за слабкі знання матеріалу, неточні або малоаргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладення, за слабе застосовування теоретичних положень під час розв’язання практичних завдань;

Оцінка “незадовільно” (35-49 балів) виставляється за незнання значної частини матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних завдань;

Оцінка “неприйнятно” (1-34 балів) виставляється за незнання значної частини матеріалу, суттєві помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися при розв’язанні практичних завдань, незнання основних фундаментальних положень.

ІІІ. ПИТАННЯ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Розділ 3.1. МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Основні поняття теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

2. Повторення дослідів. Біноміальний розподіл. Загальна теорема.
3. Випадкові величини та закони їх розподілення. Функція розподілення, щільність розподілення.
4. Числові характеристики випадкових величин. Закон рівномірної щільності, закон Пуассона.
5. Нормальний закон розподілу і його числові характеристики. Експоненційний розподіл.
6. Поняття про систему випадкових величин. Функція розподілу, щільність розподілу. Залежні та незалежні випадкові величини. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції.
7. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева.
8. Основні поняття теорії множин. Співвідношення між множинами. Дії над множинами.
9. Основні поняття теорії масового обслуговування. Найпростіший потік і його властивості. Час обслуговування. Показники ефективності систем масового обслуговування (СМО).
10. Типи СМО. Рівняння Ерланга. Формули Ерланга.
11. Базова модель СМО та класифікація по Кендалу.
12. Основні поняття теорії графів. Відношення і графи. Класифікація шляхів і контурів у орієнтованих графах. Зв'язність у графі.
13. Графи у матричній формі, операції над графами в матричній формі. Матриці шляхів.
14. Алгебра виразів. Вирази та операції над ними. Логічні зв'язки. Таблиці істинності.
15. Імітаційні моделі СМО.
16. Математичне програмування. Лінійне програмування. Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.
17. Алгоритми. Поняття, призначення та властивості алгоритмів.
18. Перетворення Фур'є для імпульсів. Спектр періодичної послідовності імпульсів.
19. Класифікація моделей та видів моделювання.
20. Сутність імітаційного моделювання. Точність та кількість реалізації імітаційної моделі.

Розділ 3.2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ЗРАЗКІВ О ЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ

1. Кількісне вимірювання інформації. Ентропія повідомлення, її основні властивості.

2. Завадостійкість та завадозахищеність. Способи їх забезпечення (підвищення).
3. Порівняльна характеристика завадостійкості цифрових методів модуляції, які використовуються у сучасних засобах радіозв'язку.
4. Часове та спектральне представлення сигналів цифрової модуляції.
5. Особливості використання сигналів з розширенням спектра у військовій техніці радіозв'язку (основні методи формування та обробки, переваги над вузькосмуговими системами).
6. Принципи завадостійкого кодування. Класифікація та характеристики завадостійких кодів.
7. Пропускна здатність цифрових і аналогових каналів зв'язку.
8. Теорема Котельникова, її фізичний зміст і практичне значення.
9. Узагальнена структурна схема цифрових систем передачі. Методи аналого-цифрового перетворення.
10. Основні етапи перетворення аналогових сигналів в цифрову форму: дискретизація, квантування, компандування та кодування.
11. Характеристика стеку протоколів TCP/IP.
12. Характеристика протоколу Ethernet. Середовище передачі даних.
13. Моделі каналів передачі інформації. Класифікація каналів.
14. Завмирання у каналах зв'язку: класифікація, характеристика та методи боротьби з ними.
15. Методи підвищення достовірності передачі повідомлень. Загальна структура систем із інформаційним, вирішальним і комбінованим зворотнім зв'язком.
16. Принципи множинного (багатостанційного) доступу та його реалізація у військовій техніці зв'язку.
17. Методи рознесеного прийому та їх використання у військовій техніці зв'язку.
18. Технологія MIMO. Приклади застосування.
19. Технологія OFDM. Приклади застосування.
20. Ефективність систем управління. Показники та методи оцінки ефективності систем управління.

Розділ 3.3. ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ТА ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

1. Електронно-комунікаційні мережі. Топологія мереж. Показники ефективності функціонування мереж.
2. Методи забезпечення якості обслуговування в електронно-комунікаційних мережах.

3. Боротьба з перенавантаженням в телекомунікаційних мережах.
4. Визначення якості обслуговування (QoS) у телекомунікаційних мережах.
5. Надійність функціонування та живучість телекомунікаційних мереж. Визначення, порядок розрахунку та основні залежності.
6. Управління телекомунікаційними мережами. Система TMN.
7. Принципи побудови систем передачі з частотним, часовим та кодовим розділом каналів. Порядок перетворення сигналів.
8. Принципи побудови волоконно-оптичних систем передачі. Узагальнена структурна схема волоконно-оптичних систем передачі. Волоконно-оптичні кабелі зв'язку.
9. Основні поняття мереж доступу та характеристика її основних технологій: сімейства xDSL, IEEE 802.11, IEEE 802.16, LTE інш.
10. Мережі NGN: базові принципи, архітектура та вимоги до них. Основні характеристики Softswitch.
11. Принцип роботи мережі MPLS.
12. Технологія VPN та її використання при побудові мереж спеціального призначення.
13. Особливості радіорелейних та тропосферних ліній зв'язку (вимоги, типи трас, особливості розрахунку ліній).
14. Особливості супутникових систем передачі (ССП). Приклади СТС та їх коротка характеристика.
15. Особливості ліній радіозв'язку земною та просторовою хвилею (вимоги, особливості розрахунку ліній).
16. Призначення та класифікація антенних пристроїв. Електричні характеристики антен.

IV. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Барвінський А. Ф. та ін. Математичне програмування: Навч. посібник. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка” (Інформаційно-видавничий центр “Інтелект+” Інституту післядипломної освіти) “Інтелект-Захід”, 2004. – 448 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
3. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: навч. посіб. / В. Б. Толубко, А.Д. Кожухівський, В.В. Вишнівський, Г.І. Гайдур, О.А. Кожухівська. – Київ: 2018. – 175 с.

4. Сілко О.В., Стемповська Я.А., Нестеренко М.М., Грінков В.О. Дослідження операцій. Частина І. Навч. посібник. – К: ВІТІ, 2021. – 180 с.
5. Бартіш М. Я., Дудзяний І. М. Дослідження операцій. Частина 1. Лінійні моделі: Підручник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 168 с.
6. Бартіш М. Я., Дудзяний І. М. Дослідження операцій. Частина 2. Лінійні моделі: Підручник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 120 с.
7. Захарченко М.В., Горохов С.М., Балан М.М., Гаджієв М.М., Корчинський В.В., Ложковський А.Г. Математичні основи оптимізації телекомунікаційних систем: Підручник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. – 240 с.
8. Дякон В.М., Ковальов Л.Є. Математичне програмування: Навчальний посібник / За загальною редакцією В.М. Міхайленка. – 3-є видання, виправлене і доповнене. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2007. – 497 с.
9. Сікора Я.Б. Методи оптимізації. Навчально-методичний посібник для студентів – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2012. – 82 с.
10. Бартіш М.Я., Дудзяний І.М. Дослідження операцій. Частина 1. Лінійні моделі: Підручник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 168 с.
11. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.
12. Дискретна математика для військових інженерів: Навч. посібник. – К. ВІТІ НТУУ «КПІ», 2011. – 352 с.
13. Мартинюк П.М., Мічута О.Р. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. Посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с.
14. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів: Навч. посібник. - К.: Видавничий поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 163с.
15. Дискретна математика: Підручник / Ю. М. Бардачов, Н. А., Соколова В. Є. Ходаков; За ред. В. Є. Ходакова. – 2-ге вид., переробл. та допов.-К.: Вицашк., 2008. – 383 с.
16. Таха Х. «Введение в исследование операций», 7-е издание. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2005 – 912 с.
17. Теорія електричного зв'язку. Ч. 1: Основи теорії сигналів та розподілу інформації: Підручник / Кувшинов О. В., Лівенцев С. П., Лежнюк О. П. та ін. К.: ВІТІ НТУУ «КПІ», 2008. 331 с.

18. Теорія електричного зв'язку. Ч. 2: Основи теорії завадостійкості, кодування та інформації: Підручник / Кувшинов О. В., Лівенцев С. П., Лежнюк О. П. та ін. К.: ВІТІ НТУУ «КПІ», 2008. 286 с.
19. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленич П.М. Технології мобільного зв'язку. Львів, 2007. 615 с.
20. Варакин Л. Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. М.: Радио и связь, 1985. 384 с.
21. Помехозащищенность систем радиосвязи / В.И. Борисов, В.М. Зинчук, А.Е. Лимарев, В.И. Шестопапов. М: Радио и связь, 2011. 550 с.
22. John G. Proakis, Masoud Salehi. Digital communications 5th ed. / John G. Proakis;, 2008. 452 с.
23. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития / Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. – К: "ЕКМО", 2009. 672 с.
24. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ – Книга, 2010. – 708 с.
25. Телекомунікаційні системи та мережі : навчальний посібник / Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. – 384 с.
26. Сучасні телекомунікації: Мережі, технології, безпека, економіка, регулювання. – Видання друге (доповнене). – / За загальною редакцією Довгого С.О. – К.: «Азимут-Україна». – 2013. – 608 с.
27. Хмелёв К.Ф. Основы SDH: Монография.– К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. – 584 с.
28. Технології та протоколи інфокомунікаційних мереж: частина друга / О.Л. Недашківський . – К.: – 2018. – 77 с.
29. Волоконно-оптичні лінії передачі / Вакуленко О.В., Могилевич Д.І., Фомін М.М., Явіся В.С. К.: ВІТІ, 2017. 297 с.
30. Каток В.Б., Руденко І.Е., Однорог П.М. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. К.: Укртелеком, 2016. 445 с.
31. Лінії радіозв'язку та антенні пристрої: Навчальний посібник / Ільїнов М.Д., Гурський Т.Г., Борисов І.В., Гриценко К.М. Київ: ВІТІ, 2018. 267 с.
32. Ліпатов А. О. Могильченко М. О., Коломицев М.О. Основи супутникових телекомунікаційних систем: Навчальний посібник. К.: ВІТІ НТУУ «КПІ», 2004. 220 с.

33. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. Частина I. / [Симоненко О.А., Сова О.Я., Троцько О. О., Меркотан Д. Ю., Гаман О.В., Шишацький А.В., Величко В. П.] – К.: ВІТІ, 2021. – 238 с.

34. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. Частина II. / [Симоненко О.А., Сова О.Я., Троцько О.О., Меркотан Д.Ю., Гаман О.В., Животовський Р.М., Величко В.П.] – К.: ВІТІ, 2021. – 201 с.

35. Безпека комп'ютерних мереж. Навчальний посібник. / [Симоненко О.А., Сова О.Я., Троцько О.О., Сілко О. В., Меркотан Д. Ю., Гаман О.В., Мягих Г. Г., Величко В. П.] – К.: ВІТІ, 2021. – 223 с.

Гарант освітньо-наукової програми “Озброєння та військова техніка”, заступник начальника інституту з наукової роботи, кандидат технічних наук, професор

полковник

Григорій РАДЗІВІЛОВ