

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ, ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ
НАУК
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Міжнародного гуманітарного
університету

Ректор



В.В. Громовенко

2023 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

**для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
на основі раніше здобутого першого (бакалаврського) рівня, другого
(магістерського) рівня освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня
спеціаліста**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

17 Електроніка та телекомунікації

(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

172 Електронні комунікації та радіотехніка

(шифр та назва спеціальності)

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Комп'ютерні мережі та Інтернет

(назва освітньої програми)

Розглянуто та схвалено:

на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 8 від 28 березня 2023 р.

Розглянуто та схвалено:

на засіданні Вченої ради Міжнародного гуманітарного університету
Протокол № 6/1 від 7 квітня 2023 р.

**Введено в дію Наказом Міжнародного гуманітарного університету
№ 574а від 07.04.2023**

Одеса 2023

Програма фахового вступного випробовування для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

Розробники:

Соловська І.М., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету;

Розенвассер Д.М., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету;

Русу О.П., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету.

Завідувачка кафедри
комп'ютерних наук,
к.т.н., доцент



І.М. Соловська

Програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри комп'ютерних наук,
Протокол № 8 від 28 березня 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета фахового вступного випробування полягає в комплексній перевірці знань абітурієнтів, отриманих ними в результаті вивчення циклу дисциплін, на основі раніше здобутого першого (бакалаврського) рівня, другого (магістерського) рівня освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Абітурієнт повинен на фаховому вступному випробуванні продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

Фахове вступне випробування базується на матеріалах з навчальних дисциплін «Телекомунікаційні та інформаційні мережі», «Системи комутації та розподілу інформації», «Протоколи сигналізації телекомунікаційних мереж», «Напрямні системи електричного та оптичного зв'язку», «Системи передачі мереж доступу», «Телекомунікаційні системи передачі», «Синхронізація мереж та систем передачі», «Теорія телетрафіка в телекомунікаціях», «Мережні технології», «Керування мережами».

МЕТА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Визначення рівня підготовки абітурієнтів з метою проведення конкурсного відбору для навчання в Міжнародному гуманітарному університеті (далі: Університет) зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

ФОРМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Згідно з чинним «Порядком прийому до Міжнародного гуманітарного університету у 2023 році», для охочих продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти передбачено обов'язкове складання фахового вступного випробування, який може проводитися очно та/або дистанційно. Нижче наведена структура даного випробування та навчальні матеріали, які рекомендовані для опрацювання в ході підготовки до нього. (Додаток 1).

1. Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестового завдання. Абітурієнт відповідає на двадцять тестових завдань, кожне з яких має 4 варіанти відповіді. Вступнику необхідно вибрати одну правильну відповідь з кожного тестового завдання. Питання взято з відповідних навчальних програм дисциплін

«Телекомунікаційні та інформаційні мережі», «Системи комутації та розподілу інформації», «Протоколи сигналізації телекомунікаційних мереж», «Напрямні системи електричного та оптичного зв'язку», «Системи передачі мереж доступу», «Телекомунікаційні системи передачі», «Синхронізація мереж та систем передачі», «Теорія телетрафіка в телекомунікаціях», «Мережні технології», «Керування мережами» відповідно до програм підготовки бакалаврів, спеціалістів або магістрів зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка.

2. Перелік запитань, покладених в основу фахового вступного випробування з фахових дисциплін, наведено в Додатку 1 .

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестового завдання. Тестове завдання складається з 20 питань, кожне з яких оцінюється в 10 балів.

При оцінюванні знань абітурієнта, вихідними критеріями є такі:

- кожна вірна відповідь на тестове завдання оцінюється у 10 балів;
- оцінку «відмінно» абітурієнт отримує, якщо він набрав 180 або 190, або 200 балів;
- оцінку «добре» абітурієнт отримує, якщо він набрав 150 або 160, або 170 балів;
- оцінку «задовільно» абітурієнт отримує, якщо він набрав 100 або 110, або 120, або 130, або 140 балів;
- оцінку «незадовільно» абітурієнт отримує, якщо він набрав менше ніж 100 балів.

Перелік питань для фахового вступного випробування для осіб, що виявили бажання продовжити навчання для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності

172 Електронні комунікації та радіотехніка

1. Еталонна модель OSI/ISO. Що означають терміни «протокол» та «інтерфейс» у моделі OSI/ISO? Механізм інкапсуляції даних. у моделі OSI/ISO.
2. Промисловий стандарт стека протоколів TCP/IP. Порівняння протокольних моделей OSI/ISO і TCP/IP.
3. Поняття архітектури мережі з позицій системного підходу.
4. Поняття топології мережі. Топології фізичних і логічних зв'язків. Елементи моделі логічної топології.
5. Організаційна структура мережі. Елементи моделі організаційної структури мережі. Вузлові пункти та їх функції. Рольове призначення вузлових пунктів в моделі організаційної структури.
6. Функціональна модель мережі. Функції і об'єкти. Протокольна модель. Модель програмного забезпечення.
5. Компоненти і моделі фізичної структури мережі. Модель апаратурної реалізації функцій та об'єктів. Активне та пасивне обладнання мережі.
6. Задачі синтезу телекомунікаційної мережі. Задача синтезу мережі мінімальної вартості і методи її розв'язання.
7. Задача визначення оптимального місця розташування опорного вузла в кабельній мережі абонентського доступу і метод її розв'язання.
8. Задача визначення оптимального місця розташування базової станції в мережі стаціонарного радіо доступу і метод її розв'язання.
9. Задачі аналізу телекомунікаційних мереж. Задача знаходження найкоротшого шляху в зв'язувальній мережі і метод її розв'язання.
10. Задачі про потоки. Умови збереження потоку в мережному вузлі. Теорема про величину максимального потоку.
11. Принципи побудови телекомунікацій. Сегментний підхід в побудові телекомунікацій. Виокремлення сегментів телекомунікаційних мереж на основі класифікаційних ознак.
12. Мережні сегменти фізичного, каналного і мережного рівнів та принципи їх побудови.

13. Поняття технології в телекомунікаціях. Принцип, на якому ґрунтуються телекомунікаційні технології синхронного режиму перенесення інформаційних повідомлень в мережі. Наведіть приклад таких технологій.

14. Принцип, на якому ґрунтуються телекомунікаційні технології асинхронного режиму перенесення інформаційних повідомлень в мережі. Наведіть приклад таких технологій.

16. Технологія Ethernet. Стандарти проводової й бездротової Ethernet.

17. Концепція інтелектуальної мережі IN. Модель обслуговування IN-виклику. Концептуальна модель інтелектуальної мережі.

18. Призначення й принципи побудови мереж доступу. Мережі абонентського дротового доступу. Технології та обладнання цифрової абонентської лінії.

19. IP-мережі. Взаємодія IP-мереж на основі протоколу міжмережної взаємодії.

20. IP-адреса. Підмережі та маски підмереж. Динамічні та статичні IP-адреси. Динамічний протокол конфігурування хосту.

21. Доменні імена. Формат IP-паketу для версій IPv4 і IPv6. Протокол розв'язування адрес.

22. Загальна структура Інтернету. Методи і проколи маршрутизації. Безкласова міждоменна маршрутизація.

23. Протоколи транспортного рівня в TCP/IP-мережах. Протокол UDP. Протокол TCP.

33. Для чого призначено таблиці комутації, маршрутизації? Охарактеризуйте їх специфіку.

34. Охарактеризуйте принципи статичної та динамічної маршрутизації IP-мережі. Визначте їхні переваги та недоліки.

35. Дайте порівняльну характеристику протоколам маршрутизації RIP та OSPF.

36. Надайте характеристику протоколам маршрутизації внутрішнього шлюзу IGP та зовнішнього шлюзу EGP IP- мережі.

37. Визначте маску мережі, адресу мережі, адресу та номер хоста у даній мережі, широкомовну адресу, першу та останню адресу у даній мережі, якщо адреса хоста 135.110.170.8/20.

38. Визначте маску мережі, адресу мережі, адресу та номер хоста у даній мережі, широкомовну адресу, першу та останню адресу у даній мережі, якщо адреса хоста 141.55.105.10/19.

39. Визначте маску мережі, адресу мережі, адресу та номер хоста у даній мережі, широкомовну адресу, першу та останню адресу у даній мережі, якщо адреса хоста 180.64.165.12/22.

40. У мережі з адресою 192.168.25.0 потрібно організувати 3 підмережі, у кожній з яких по 40 вузлів. Яка необхідна маска мережі? Визначте максимальну кількість підмереж та максимальну кількість хостів, які можна реалізувати за допомогою обраної маски.

41. Теорія телетрафіка в телекомунікаціях. Повідомлення, виклик, потік викликів. Види викликів і потоків. Математичні способи опису потоків виклику.

42. Потоки викликів. Властивості потоків. Характеристики потоків. 74. Найпростіший потік викликів. Властивості. Формула Пуассона.

43. Дисципліни обслуговування викликів в комутаційних системах і характеристики якості обслуговування.

44. Навантаження і інтенсивність навантаження комутаційної системи. Одиниці вимірювання. Види навантажень.

45. Розрахунок комутаційних систем з явними втратами. Перша формула Ерланга, характеристики якості обслуговування.

46. Мережі радіодоступу Wi-Fi (стандартів IEEE 802.11n/ac). Технічні характеристики мережі радіодоступу Wi-Fi (стандартів IEEE 802.11n/ac). Узагальнена архітектура Indoor мережі Wi-Fi.

47. Процедура місцезнаходження в мережі мобільного зв'язку. Поняття та коди місцезнаходження Local Area (LAC, LAI), Cell (CI, CGI). Ідентифікація абонентів ММЗ (IMSI, TMSI, MSISDN, IMEI) згідно рек. ITU-T E.212, E.164.

48. Мережа мобільного зв'язку стандарту UMTS (мережа UTRAN, NodeB, RNC). Основні технічні характеристики та послуги мережі.

49. Побудова мережі мобільного зв'язку технології LTE (мережа E-UTRAN, eNodeB, S-GW, P-GW). Основні технічні характеристики та послуги мережі.

50. Інтернет речей. Міжмашинна взаємодія M2M та D2D пристроїв Інтернету речей IoT. Особливості реалізації мережі Інтернет речей IoT для мереж мобільного зв'язку.

51. Принципи побудови ВОСП з розподілом каналів по довжині хвилі WDM. Види WDM та частотні плани ВОСП згідно рекомендацій МСЕ-Т G.694.1/G.694.2.

52. Гібридна волоконно-коаксиальна мережа HFC. Специфікації фізичного рівня HFC, частотний розподіл потоків.

53. Концепції побудови оптичних мереж доступу FTTx (x = N, C, B, H). Класифікація технологій оптичного доступу. Порівняння технологій Active Ethernet та PON: переваги та недоліки, варіанти застосування, топології.

54. Класифікація технологій PON. Стандарти PON за рекомендаціями ITU-T та IEEE. Порівняльний аналіз технологій EPON та GPON.

55. Методи завадостійкого кодування у комп'ютерних мережах.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та інші. Т. 1. Харків: СМІТ. Друге видання. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3534.html>.
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М. За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.
3. Лемешко О.В., Єременко О.С., Невзорова О.С. Потоківі моделі та методи маршрутизації в інфокомунікаційних мережах: відмовостійкість, безпека, масштабованість. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 308 с.
4. Горбатий І. В., Бондарев А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
5. Hassan M. Introduction to Mobile Network Engineering: GSM, 3G-WCDMA, LTE and the Road to 5G. 1st Edition, Kindle Edition, 2022.
6. Morreale P. A., Terplan K. CRC Handbook of Modern Telecommunications. CRC Press, 2017.
7. Воробієнко П.П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: [підруч. для вищ. навч. закл.] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.В. Резніченко. – К: САММІТ-КНИГА, 2015. – 640 с.
8. Телекомунікаційні системи та мережі. Абонентський доступ і технології локальних мереж [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 2. Харків: СМІТ. Друге видання, доповнене. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3882.html?&L=0>.
9. Р. Бурачок, М. Климаш, Б. Коваль Телекомунікаційні системи передавання інформації. Методи кодування. Львівська політехніка, 2015. – 476 с.
10. Г. Конахович, І. Мачалін, В. Чуприн, О. Ткаліч Експлуатація телекомунікаційних систем. Підручник. Центр навчальної літератури, 2017. – 372 с.
11. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. – Навчальний посібник. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020.
12. Martin J N Sibley. Modern Telecommunications: Basic Principles and Practices 1st Edition, Kindle Edition – 2018.