

Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор



Михайло

ЗАУРОВСЬКИЙ

04.2023
дата

Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем

повна назва факультету/навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування
для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Інженерія та програмування інфокомунікацій»

за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Програму ухвалено:

Вченою Радою Навчально-наукового інституту
телекомунікаційних систем

Протокол № 3 від «27» «березня» 2023 р.

Голова Вченої Ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Програма комплексного фахового випробування регламентує форму, зміст, критерії оцінювання та загальний порядок проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра “Інженерія та програмування інфокомунікацій” за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

Дана програма укладена на підставі наступних дисциплін:

1. Архітектури, служби та технології інфокомунікацій.
2. Керування інфокомунікаційними мережами.
3. Теорія систем мобільних інфокомунікацій.
4. Бездротові мережі та технології.

Комплексне фахове випробування проводиться у відповідності до затвердженого “Положення про вступні випробування до Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”.

Випробування проводиться письмово, з використанням затверджених білетів, які містять чотири питання з дисциплін бакалаврської підготовки і може проходити як в очному, так й дистанційному форматі. Загальна тривалість випробування не більше 4-х академічних годин (180 хв.) - без перерви. Час, відведений на виконання кожного завдання в білеті необмежений.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Перелік тем, винесених на вступне комплексне фахове випробування з дисципліни

“ Архітектури, служби та технології інфокомунікацій ”

1. Структура інфокомунікаційної мережі. Склад і призначення її елементів.
2. Призначення і принцип побудови основних мережевих сервісів та служб в комп'ютерних мережах.
3. Принцип передачі, інкапсуляції і деінкапсуляції даних відповідно до еталонної моделі взаємодії відкритих систем OSI.
4. Призначення і принцип роботи основних мережевих елементів.
5. Принципи адресування в інфокомунікаційних мережах. Структура IP адреси.
6. Принцип побудови і функціонування локальних мереж LAN типу Ethernet, Token Ring, VLAN.
7. Принцип побудови і функціонування глобальних мереж WAN.
8. Протоколи і структура кадрів локальних мереж LAN.
9. Протоколи і структура кадрів глобальних мереж WAN.
10. Маршрутизації даних в глобальних і локальних мережах.

Перелік тем, винесених на вступне комплексне фахове випробування з дисципліни

“ Керування інфокомунікаційними мережами ”

1. Цілі, завдання і характеристика систем управління інфокомунікаційними мережами.
2. Принципи структурної побудови систем управління інфокомунікаційними мережами. Органи і об'єкти управління, їх призначення та функції.
3. Управління інфокомунікаційними мережами згідно концепції TMN (Telecommunications Management Network). Основні елементи системи управління, їх призначення та функції.
4. Управління інфокомунікаційними мережами з використанням протоколу SNMP.
5. Побудова і управління мережами згідно концепції NGN.
6. Побудова і управління мережами згідно концепції IMS.
7. Основні протоколи в архітектурі IMS. Їх призначення та функції.
8. Архітектура і призначення Kubernetes.
9. Контейнеризація додатків в інфокомунікаційних мережах. Архітектура і призначення Docker.
10. Моніторинг і керування в мережі Kubernetes.

**Перелік тем, винесених на вступне комплексне фахове випробування з
дисципліни
“ Теорія систем мобільних інфокомунікацій ”**

1. Параметри бездротового каналу систем мобільного зв'язку.
2. Архітектура мережі GSM/GPRS.
3. Архітектура UMTS.
4. Основні положення IMS. Функціональність IMS. Архітектура IMS.
5. Архітектура мережі LTE.
6. Сигналізація SS7 в системі GSM і UMTS.
7. Функція правил політики та тарифікації PCRF. Архітектура PCRF
8. Процедура передачі обслуговування.
9. Аутентифікація і захист в системах GSM. LTE
10. Архітектура мережі 4G і 5G.

**Перелік тем, винесених на вступне комплексне фахове випробування з
дисципліни
“ Бездротові мережі та технології ”**

1. Пропускна здатність каналів бездротових систем електронних комунікацій
2. Системна пропускна здатність бездротових систем електронних комунікацій.
3. Розподілені бездротові системи.
4. Бездротові мережі персонального рівня.
5. Телекомунікаційна система на базі високопіднятої аероплатформи, міжплатформенні лінії зв'язку та системи широкосмугового радіодоступу.
6. Телекомунікаційні бездротові системи різного призначення.
7. Бездротові локальні комп'ютерні мережі.
8. Критичні телекомунікації та їх сервіси.
9. Системи програмно визначеного радіо SDR.
10. Когнітивне радіо та кооперативна ретрансляція.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Комплексне фахове випробування проводиться згідно затвердженого розкладу в аудиторії інституту або в дистанційному форматі протягом не більше 4-х академічних годин (180хв.), без перерви.

Під час проведення комплексного фахового випробування та відповіді на питання білету користування допоміжними матеріалами (довідники, прилади, тощо) *заборонено*.

Приклад екзаменаційного білета комплексного фахового випробування

**Національний Технічний Університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Навчально-науковий Інститут телекомунікаційних систем
кафедра телекомунікацій**

Спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка
Освітньо-професійна програма Інженерія та програмування інфокомунікацій

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №

1. Принцип інкапсуляції і деінкапсуляція даних при використанні моделі OSI.
2. Загальна структура системи управління телекомунікаційними мережами. Органи і об'єкти управління. Їх призначення та функції.
3. Підсистема базових станцій BSS системи GSM. Контролер базових станцій BSC системи GSM. Транскодер TCE / TRC / TRAU системи GSM.
4. Персональні бездротові мережі: стандарт IEEE 802.15.

Затверджено на засіданні кафедри ТК протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20 _____ р.

Зав. кафедри ТК Сергій КРАВЧУК

**Критерії оцінювання відповідей комплексного фахового
випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки
магістра**

**“Інженерія та програмування інфокомунікацій” за спеціальністю
172 Електронні комунікації та радіотехніка**

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає чотири питання з зазначених вище переліків відповідних навчальних дисциплін.

Відповідь на кожне питання оцінюється за 100-бальною шкалою:

- повна відповідь з висновками формул, схемами, поясненнями, прикладами, розрахунками (не менше 95% потрібної інформації) – 100...95 балів;

- повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 85% потрібної інформації) – 94...85 балів;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків (не менше 75% потрібної інформації) – 84...75 бали;
- повна принципово правильна відповідь зі скороченим набором схем, пояснень, прикладів, розрахунків та (або) з неточностями у формулюваннях (не менше 65% потрібної інформації) – 74...65 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 60% потрібної інформації) – 60...64 бали;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 60% потрібної інформації) або відсутність відповіді – 0...59 балів.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як середнє арифметичне значення балів чотирьох відповідей. Таким чином, за результатами вступного комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Враховуючи те, що “Правила прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2023 році” вимагають при обчисленні конкурсного балу застосування шкали оцінювання 100...200 балів (подібно до шкали оцінок ЄВІ), потрібен перерахунок оцінки рейтингової системи оцінювання (60...100 балів РСО) в 200-бальну шкалу. Такий перерахунок здійснюється згідно з Таблицею відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів), яка надана нижче.

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

з дисципліни

“ Архітектури, служби та технології інфокомунікацій ”

1. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Досягнення в телекомунікаціях 2019/ за наук. ред. М.Ю. Ільченка, С.О. Кравчук: монографія. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 336 с.
2. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – К.: Наукова думка, 2017 – 730с.
3. Globa, L., Skulysh, M., Romanov, O., Nesterenko, M. Quality control for mobile communication management services in hybrid environment // Lecture Notes in Electrical Engineering 560, с. 76-100, 2019.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-16770-7_4
4. Romanov, O., Nesterenko, M., Veres, L., Kamarali, R., Saychenko, I. Methods for calculating the performance indicators of IP multimedia subsystem (IMS)/(2021) Lecture Notes in Networks and Systems, 152, pp. 229-256.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58359-0_13.
5. Romanov, O., Nesterenko, M., Mankivskyi, V. The Method of Redistributing Traffic in Mobile Network / Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, 2021, 69, p. 159–182.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-71892-3_7

з дисципліни

“ Керування інфокомунікаційними мережами ”

1. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Досягнення в телекомунікаціях 2019/ за наук. ред. М.Ю. Ільченка, С.О. Кравчук: монографія. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 336 с.
2. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – К.: Наукова думка, 2017 – 730с.
3. Романов О.І., Свид І.В., Корнієнко Н.І., Романов А.О. Управління оптичною мережею контролером SDN на базі ONOS//Радіотехніка, № 210, 2022, С.184-192, DOI:10.30837/rt.2022.3.210.16.
4. Бірюков М.Л., Стеклов В.К., Костік Б.Я. Транспортні мережі телекомунікацій, системи мультиплексування. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. Стеклова В.К., - К.: Техніка, 2005р. – 312с.
5. Воробієнко П.П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: підруч. [для вищ. навч. закл.] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: СММІТ-КНИГА, 2010. – 640 с
6. Romanov, O., Siemens, E., Nesterenko, M., Mankivskyi, V. Mathematical description of control problems in SDN networks (2021) Proceedings of International Conference on Applied Innovation in IT, 9 (1), pp. 33-39.
<http://dx.doi.org/10.25673/36582>

7. Romanov, O., Nesterenko, M., Veres, L., Kamarali, R., Saychenko, I. Methods for calculating the performance indicators of IP multimedia subsystem (IMS)/(2021) Lecture Notes in Networks and Systems, 152, pp. 229-256. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58359-0_13.

8. Romanov, O.I., Veres, L.A., Nesterenko, M.M. Models for calculating the reliability of IMS operation when introducing new services on the mobile operator's network/ 2019, UkrMiCo 2019 - № 9165394, DOI: 10.1109/UkrMiCo47782.2019.9165394.

з дисципліни

“ Теорія систем мобільних інфокомунікацій ”

1. Кравчук С.О. Теорія систем мобільних інфокомунікацій. Системна архітектура [Електронний ресурс]: навчальний посібник за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / С. О. Кравчук; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 18,17 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 683 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/53198>

2. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – К: Наукова думка, 2017. – 730 с.

3. Системи зв'язку з рухомими об'єктами / С.О. Кравчук, О.Г. Голубничий, А.Г. Тараненко, В.Г. Потапов, О.П. Ткаліч: підручник. – К.: Спринт-Сервіс, 2012. – 452 с.

4. Поширення радіохвиль в зоні покриття бездротових мереж зв'язку. Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. С. О. Кравчук, Л. О. Афанасьєва, Д. А. Міночкін, І. М. Кравчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 107 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36935>

з дисципліни

“ Бездротові мережі та технології ”

1. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – К: Наукова думка, 2017. – 730 с.

2. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи широкопasmового радіодоступу. – К.: Наукова думка, 2009. – 312 с.

3. Кравчук С.О., Наритник Т.М. Телекомунікаційні системи терагерцового діапазону. – Житомир: ФОП «Євенок О.О.», 2015. – 208 с.

4. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи. – К.: НВП "Видавництво "Наукова думка" НАН України", 2008. – 328 с.

5. Досягнення в телекомунікаціях 2019 / за наук. ред. М.Ю. Ільченка, С.О. Кравчука: монографія. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 336 с.

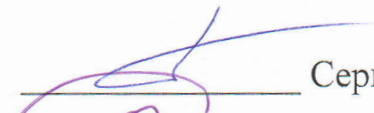
6. Основи теорії цифрових систем автоматичного керування: LTI моделі для систем SISO та MIMO [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С.О. Кравчук, О. І. Лисенко, В.С. Явіся, В.І. Новіков. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,52 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 196 с.

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41978/1/Osnovy-teorii-TsSAK_Posibnyk.pdf

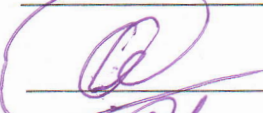
7. Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні (Відділення інформатики НАН України). – К.: Наукова думка, 2010. – 1008 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

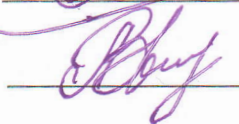
Завідувач кафедри ТК


Сергій КРАВЧУК

Професор кафедри ТК


Олександр РОМАНОВ

Доцент кафедри ТК


Валерій ЯВІСЯ

Рекомендовано кафедрою ТК

Протокол засідання кафедри ТК

№7 від 22.03.2023р

Завідувач кафедри ТК


Сергій КРАВЧУК