

Міністерство освіти і науки України
Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту

ФАКУЛЬТЕТ
ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ

«СХВАЛЕНО»

на засіданні приймальної комісії
Державного університету інфраструктури та
технологій

Протокол № 4 від 05 2022 р.

Ректор



Наталія БАЙКОВСЬКА

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Вченою радою Київського інституту
залізничного транспорту

Протокол № 6 від «25» 01 2022 р.

Голова Вченої ради Інституту

Олег СТРЕЛКО

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для здобуття ступеня магістра
за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

освітньо-професійної програми

«Автоматизовані системи технологічного зв'язку»

які здобули ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня
спеціаліста)

Київ-2022

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	3
1 ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН.....	4
2 ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ.....	6
3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.....	9
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	10

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно Порядку прийому вступників до Державного університету інфраструктури та технологій Університет здійснює підготовку за освітнім ступенем «магістр» осіб, які здобули освітній ступінь «бакалавр».

Програма фахових випробувань за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (далі – Програма) є нормативним документом Державного університету інфраструктури та технологій, який розроблено кафедрою «Системи штучного інтелекту та телекомунікаційні технології» на основі освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування».

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій Міністерства освіти і науки України та згідно Правил прийому вступників до ДУІТ.

Зарахування до Університету здійснюється за результатами вступного випробування в межах ліцензійного обсягу.

1 ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН

Тема 1. Теорія електричного зв'язку

Основні визначення. Загальні характеристики сигналів. Параметри первинних сигналів. Рівні передачі сигналів. Спотворення сигналів у каналі зв'язку. Види модуляції та способи детектування модульованих сигналів. Узагальнена структурна схема систем електровз'язку. Канал зв'язку. Структурна схема каналу зв'язку. Електричні характеристики каналів зв'язку. Організація двостороннього зв'язку.

Тема 2. Основи телефонної передачі

Принципи телефонної передачі. Електроакустичні перетворювачі. Телефонні апарати. Структурна схема телефонного апарату. Види та принципи роботи мікрофонів. Призначення та властивості диференційної системи. Види та принцип роботи автоматичних телефонних станцій. Принцип комутації каналів.

Тема 3. Аналого-цифрове перетворення сигналів

Основні етапи перетворення аналогового сигналу в цифровий. Дискретизація сигналу в часі. Теорема Котельникова. Квантування миттєвих значень сигналу. Кодування і декодування сигналів. Імпульсно-кодова модуляція.

Тема 4. Системи радіозв'язку

Радіолінії і системи передачі повідомлень з радіоканалами. Радіопередавальні пристрої. Радіоприймальні пристрої. Антени та фідери. Радіорелейні системи передачі. Супутникові системи зв'язку.

Тема 5. Багатоканальні системи передачі інформації

Системи передачі інформації з частотним, часовим та фазовим розподілом каналів. Структурна схема системи з часовим розподілом каналів. Формування групового сигналу у системах множинного доступу. Структурна схема системи з частотним розподілом каналів.

Тема 6. Волоконно-оптичні системи передачі

Оптичний сигнал, основні характеристики. Переваги волоконно-оптичних систем передачі (ВОСП). Структурна схема каналу зв'язку у ВОСП. Типи джерел випромінювання у ВОСП.

Тема 7. Оперативно-технологічний зв'язок на залізничному транспорті

Призначення і основні принципи організації оперативно-технологічного зв'язку. Системи з вибірковою викликом. Прилади посилки і прийому вибіркового виклику. Проміжні пункти вибіркового зв'язку. Організація відділкових мереж оперативно-технологічного зв'язку різного призначення. Дорожній розпорядчий зв'язок. Зв'язок нарад. Станційний оперативно-технологічний зв'язок. Лінійно – колійний зв'язок. Організація перегінного і міжстанційного зв'язку. Організація

оперативно-технологічного зв'язку на цифрових мережах.

Тема 8. Цифрові системи передачі інформації

Особливості побудови цифрових систем передачі. Ієрархії цифрових систем передачі. Європейська плезіохронна цифрова ієрархія. Синхронізація в плезіохронних системах передачі. Системи ІКМ. Вирівнювання швидкостей цифрових потоків. Недоліки плезіохронних систем передачі. Синхронна цифрова ієрархія. Схема перетворень даних при формуванні контейнерів STM. Формат циклу STM-1. Синхронні мультиплексори, їх класифікація. Лінійні коди. Волоконно-оптичні системи передачі та перспективи їх розвитку. Регенерація оптичного сигналу.

Тема 9. Комп'ютерні системи

Принцип комутації пакетів. Види топологій комп'ютерних мереж. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Стек TCP/IP. Основні протоколи, що забезпечують передачу інформації у глобальних та локальних мережах. Кінцеві та проміжні мережеві пристрої передачі даних. Концентратор, комутатор, маршрутизатор.

Тема 10. Основи систем залізничної автоматики

Види та конструкція реле. Сигналізація на залізницях: види світлофорів та їх сигнальних показань. Рейкові кола: класифікація, призначення, режими роботи, елементи рейкових кіл, схеми заміщення, первинні і вторинні параметри. Системи регулювання рухом поїздів на перегонах. Станційні системи управління рухом. Автоматична локомотивна сигналізація. Диспетчерський контроль. Автоматична переїзна сигналізація. Електрична централізація стрілок та сигналів. Диспетчерська централізація. Гірочна автоматична централізація.

2 ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ

1. Принцип побудови багатоканальних систем передачі з частотним розподілом каналів.
2. Спотворення сигналів в каналах зв'язку.
3. Застосування фазової модуляції в каналах передачі інформації.
4. Рівні передачі сигналів та їх визначення.
5. Способи організації двостороннього зв'язку.
6. Суть та етапи аналого-цифрового перетворення звукового сигналу.
7. Принцип вибору несучих частот при частотному розподілі каналів.
8. Імпульсно-кодова модуляція.
9. Зворотній зв'язок у каналі зв'язку. Стійкість каналу.
10. Призначення, принцип дії балансного модулятора.
11. Застосування частотної модуляції в каналах передачі інформації.
12. Призначення та основні властивості диференційної системи.
13. Основні параметри сигналу у телефонному каналі зв'язку.
14. Детектування амплітудно – модульованих сигналів.
15. Поясніть умови виникнення автоколивань в автогенераторі.
16. Призначення та суть еталонної семирівневої моделі взаємодії відкритих систем OSI.
17. Нелінійні спотворення сигналів в каналі зв'язку.
18. Плезіохоронна цифрова ієрархія PDH: швидкості передачі, ієрархії PDH, основний цифровий канал.
19. Лінійне і нелінійне квантування сигналів.
20. Шуми квантування.
21. Перехідні загасання в каналах ЦСП, вибір довжини регенераційної ділянки.
22. Кодування в системі передачі з ІКМ. Призначення кодера і декодера.
23. Стек TCP/IP. Призначення, область використання та приклад основних протоколів, що входять до його складу..
24. Регенератор цифрового сигналу: структурна схема, призначення елементів, основні виконувані функції.
25. Принцип комутації каналів. Суть, переваги, недоліки.
26. Синхронний лінійний тракт, апаратура кінцевого пункту.
27. Дискретизація сигналу за часом. Якою повинна бути частота дискретизації для можливості відтворення дискретизованого сигналу без втрат?
28. Проміжні мережеві пристрої передачі даних: концентратор, комутатор, маршрутизатор. Призначення, особливості роботи.
29. Функціональні модулі мереж SDH: мультиплексори – призначення, основні виконувані функції.
30. Принцип комутації пакетів. Суть, переваги, недоліки.
31. Лінійне кодування: призначення та області використання.
32. Пояснити вивід основного цифрового каналу у мережах PDH.
33. Віртуальні контейнери: призначення, типи контейнерів.

34. Лінійні спотворення у трактах ЦСП.
35. Перечислити основні функціональні модулі мереж SDH.
36. Призначення та області застосування концентраторів у мережах SDH.
37. Переваги та недоліки мереж SDH.
38. Основні недоліки мереж PDH.
39. Радіорелейні лінії мереж SDH: призначення та області використання.
40. Области використання топологій «Зірка» і «Кільце».
41. Якими основними властивостями володіють ВОСП.
42. Структурна схема каналу зв'язку у ВОСП, узагальнена характеристика каналу зв'язку.
43. Схеми телефонних апаратів та їх характеристика.
44. Електроакустичні перетворювачі. Електричні характеристики.
45. Класифікація видів документального електрозв'язку та їх характеристики.
46. Які способи резервування по постійному струму застосовуються в установках електроживлення.
47. Види модуляції сигналів в багатоканальних системах передачі.
48. Наведіть типи джерел випромінювання, що використовуються у ВОСП, їх недоліки і переваги.
49. Типи прийому оптичного сигналу в каналах зв'язку.
50. Принцип дії радіорелейних систем передачі.
51. Передача даних на залізничному транспорті.
52. Диспетчерський зв'язок.
53. Поясніть умови виникнення автоколивань в автогенераторі.
54. Види технологічного телефонного зв'язку.
55. Системи регулювання рухом поїздів на перегонах, принципи їх побудови.
56. Допоміжні пристрої систем автоматики і телемеханіки (АЛС, АПС, ДК).
57. Конструкція реле типу ПШ і КШ. Побудова схеми переключення вогнів світлофору з допомогою реле КШ.
58. Принципи оптичної сигналізації на залізничному транспорті; класифікація світлофорів за призначенням.
59. Конструкції світлофорів, їх розміщення на перегонах і станціях. Вимоги до доброго впізнання вогнів світлофорів.
60. Сигнальні показання світлофорів; особливості сигналізації світлофорів при прискореному русі поїздів.
61. Реле залізничної автоматики і телемеханіки: призначення, їх класифікація.
62. Рейкові кола: призначення, елементи рейкових кіл.
63. Класифікація рейкових кіл та області їх застосування.
64. Схеми рейкових кіл для перегонів та станцій. Призначення елементів на живлячому та релейному кінцях рейкового кола.
65. Особливості рейкових кіл при електротязі.
66. Первинні та вторинні параметри рейкової лінії.
67. Режими роботи рейкових кіл та основні вимоги до них.
68. Схеми заміщення рейкових кіл та їх математичне описання.
69. Нормальний режим роботи рейкових кіл та критерії оцінки цього режиму.

70. Шунтовий режим роботи рейкових кіл та критерії оцінки цього режиму.
71. Контрольний режим роботи рейкових кіл, фізичний смисл та критерій оцінки.
72. Рейкові кола тональної частоти.
73. Функціональні схеми контролю швидкості і пильності машиніста в системах АЛС.
74. Функціональна схема авторегулювання швидкості в системах АЛС.
75. Робота локомотивного дешифратора при зміні кодових комбінацій.
76. Автоблокування з централізованим розміщенням апаратури.
77. Автоблокування з тональними рейковими колами без ізолюючих стиків.
78. Класифікація систем автоматичного блокування.
79. Мікропроцесорні системи автоматичного блокування.
80. Електрична централізація стрілок та сигналів: призначення, класифікація систем, структурні схеми.
81. Диспетчерська централізація стрілок та сигналів (ДЦ): призначення системи, принципи побудови систем, перспективи розвитку систем на базі сучасної елементної бази.
82. Гірочна автоматична централізація (ГАЦ): особливості побудови ГАЦ при наявності аналогічних пристроїв управління та контролю стрілками та сигналами в системах ЕЦ.

3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступники проходять письмове вступне випробування з фаху. Результати випробування з фаху оцінюються балами. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, що дозволяє брати участь у конкурсі на зарахування до Університету – 100 балів, а максимальна - 200 балів.

Підсумкова кількість балів за вступне випробування	Результат
0-99 балів	Вступник не склав вступне випробування з фаху і не бере участь у конкурсі на зарахування до Університету
100-200 балів	Вступник склав вступне випробування з фаху і може брати участь у конкурсі на зарахування до Університету

Вступне випробування з фаху включає два теоретичних питання. За кожне теоретичне питання нараховується до 100 балів за відповідь.

При цьому оцінюється:

- відповідність змісту відповіді поставленому питанню;
- повнота викладення теоретичного питання;
- знання основних понять і проблематики питання та зв'язку між ними;
- розуміння змісту основних теоретичних положень;
- вміння давати змістовний та логічний аналіз матеріалу з поставленого питання.

Критерії відповідності балів змісту відповіді на кожне питання екзаменаційного білета при оцінці вступного випробування з фаху наступні.

Бали від 90 до 100 нараховується на повну відповідь на запитання.

Бали від 75 до 89 нараховується на правильну відповідь, але у відповіді допущені незначні помилки.

Бали від 50 до 74 нараховується на частко-правильну відповідь, при цьому у відповіді допущені окремі грубі помилки.

Бали від 0 до 49 нараховується при фрагментарно та поверхнево викладеній відповіді, що недостатньо або помилково розкриває зміст питання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Олифер В.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для ВУЗов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944с.
2. Бойник А.Б., Кошевой С.В., Панченко С.В., Сотник В.А. Системы интервального регулирования движения поездов на перегонах: учебное пособие / Украинская государственная академия железнодорожного транспорта. Харьков: УкрГАЗТ, 2005. 256 с.
3. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети: : учебник для ВУЗов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960с.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия - Телеком, 2009. –608с.
5. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах : Учебник для ВУЗов ж.-д. транспорта/ В.А. Гапанович, А.А. Грачев и др.; под ред.В.И. Ковалева, А.Т. Осьминина, Г.М. Грошева. – М.: Маршрут, 2006. – 544с.
6. Бройдо В.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: уч. пособие. – СПб.: Питер, 2005. – 702с.
7. Волков В.М. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1996.
8. Волков В.М., Дюфур С.Л., Лебединский А.К. Телефонная связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1984.
9. Истратова В.М., Косенко С.С. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1985.
10. Гаранин М.В. Системы и сети передачи информации: учеб. пособие. / М.В. Гаранин, В.И. Журавлев, С.В. Кунегин. – М.: Радио и связь, 2001. – 336 с.
11. Тепляков И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учеб. пособие / И.М. Тепляков. – М.: Радио и связь, 2004. – 328 с.
12. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком “Телекомунікації” / За ред. В.К. Стеклова. – К.: Техніка, 2002. – 792 с.
13. Гроднев И.И. Волоконно-оптические линии связи – М. Радио и связь, 1990.
14. Скворцов Б.В. Оптические системы передачи: Учебник – М.: Радио и связь, 1994.
15. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.А. Устинский, Б.М. Степенский, Н.А. Цыбуля и др. –М.: Транспорт, 1985.
16. Кудряшов В.А., Моченов А.Д. Транспортная связь: Учебное пособие для ВУЗов ж.-д. трансп. –М.: Маршрут, 2005.
17. Мельничук В.М., Тарасенко И.К. Транспортная связь: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. –М.: Транспорт, 1990.
18. Волков В.М., Кудряшов В.А. Проводная связь на железнодорожном транспорте. –М.: Транспорт, 1986.

18. Волков В.М., Головин Э.С., Кудряшов В.А. Электрическая связь и радио на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов ж.-д. трансп. –М.: Транспорт, 1991.
19. Волков В.М., Зорько А.П., Прокофьев В.А. Технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов ж.-д. трансп. –М.: Транспорт, 1990.
20. Кравцов Ю. А., Нестеров В. Л., Лекута Г. Ф. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. Москва: Транспорт, 1996. 400 с.
21. Сапожников В.В., и др. Учебник для ВУЗов "Станционные системы железнодорожной автоматики и телемеханики". – М: Транспорт, 1997 г. с. 432.
22. Гавзов Д.В. и др. Учебник для ВУЗов "Системы диспетчерской централизации" – М: Транспорт. 2002 г. с. 360.
23. Сапожников Вл.В. и др. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики – М.: Маршрут, 2006 г.
24. Бойко В.І., Гуржий А.М., Жуйкоюв В.Я. Схемотехніка електронних систем. Кн.3. Мікропроцесори та мікроконтролери. – К.: Вища школа, 2004. – 399 с.
25. Безверхий О.І., Кривонос Ю.Г., Мараховський Л.Ф. Основи інформатики та комп'ютерної техніки. В 3-х т.: Навчальний посібник / за ред. Л.Ф. Мараховського. – К.: КУЕТТ, 2005. – т.3. – 311 с.
26. Каторин Ю., Разумовський А., Співак А., «Захист комп'ютера технічними засобами», К: НТУ ІТМО, 2012 р., 416 с.
27. В.Н. Азарсков, В.П. Стрельников «Надежность систем управления и автоматики» Учеб. Пособие – К.: НАУ, 2004 – 164с.
28. В.П. Стрельников, А.В. Федухин «Оценка и прогнозирование надежности электронных элементов и систем» - К.: Логос, 2002 – 486 с.
29. Леонов С.Ю., Гладких Т.В., Загарій Г.І., Стасюк О.І., «Автоматизоване проектування складних систем у комп'ютерній системотехніці» Навч.посібн., Харків НТУ ХПІ 2012 р.
30. Мараховский Л.Ф. Основы теории синтеза цифровых устройств на схемах автоматной памяти: монография. – К.: ГЭТУТ, 2014. – 278 с.
31. Гончарова Л.Л., Возненко А.Д., Стасюк О.І., Коваль Ю.О. «Основы захисту інформації в телекомунікаційних та комп'ютерних мережах»
32. Мараховський Л.Ф., Марушко І.О. комп'ютерні мережі і телекомунікації: навч посібник, К.: ДЕГУТ, 2005 р.
33. Леонов С.Ю., Гладких Т.В., Загрій Г.І., Стасюк О.І., Автоматизоване проектування складних систем у комп'ютерній схемотехніці. Частина 1. Навчальний посібник. – Х.: ПП «Нове слово», 2012. – 287 с.
34. Воцинський В.С., Інформаційно-вимірювальні комплекси: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010 – 337 с.
35. Р. Калбертсон и др. Быстрое тестирование. Вильямс, 2003
36. Острейковский В.А.. Основы теории надежности. Учебник для вузов— М.: Высш. шк., 2003.

37. Платонов Ю. М., Уткин Ю. Г. Диагностика, ремонт и профилактика персональных компьютеров. -М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 312 с.
38. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы алгоритмы, программы, М.: Издательский дом «Додека-XXI», 2004, 288 стр.
39. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна графіка. К.: Каравела, 2002.
40. Лукьянова В.В. Комп'ютерний аналіз даних: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2003. – 342 с.
41. Ташков П.А. «Захист комп'ютера. Зброї, помилки та віруси»К:Пітер, 2010 р., 288с.
42. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками «Електромеханіка» та «Електротехніка»: У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. -К.: ТОВ Видавництво "Обереги", 2000. Т.1. Елементна база електронних пристроїв.- 300с.
43. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка" та "Електротехніка": У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. - Харків: Фоліо, 2002. Т.2. Аналогові та імпульсні пристрої.- 510с.
44. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков – К.: Вища школа, 2004, - 366 с.
45. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2: Цифрова схемотехніка. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков – К.: Вища школа, 2004, - 423 с.
46. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 3: Мікропроцесори та мікроконтролери. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков – К.: Вища школа, 2004, - 399 с.
47. Измерение электрических и неэлектрических величин: учеб. пособие для вузов / Я.А. Купершмидт [и др.]; под ред. Н.Н. Евтихеева. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. –352 с.
48. Основы автоматизации производства / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1995. – 312 с.

Розглянуто на засіданні кафедри «Системи штучного інтелекту та телекомунікаційні технології» протокол № 6 від 09.02.2022 р.

**В.о. Декана факультету ІРСЗ,
д.т.н., професор**



Олександр ГОРОБЧЕНКО

**Укладач:
Доцент кафедри СШТТ,
голова фахової комісії
к.т.н., доц.**



Інна САЯПІНА