



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 3 від 20 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри ІТ

_____ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ГАЛАН Ольга Вікторівна Кандидат технічних наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	ГАЛАН Ольга Вікторівна	
E-mail	Helga.halan@gmail.com	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 122 «Комп'ютерні науки»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	4 курс / 8 семестр	
Обсяг дисципліни	90 год.	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Денна форма навчання: 16 год. лекційних, 14 год. практичних. Заочна форма навчання: 8 год. лекційних, 8 год. практичних.	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	Метою вивчення дисципліни “Телекомунікаційні технології на транспорті” є вивчення інформаційних процесів на транспорті і технологій їх реалізації в телекомунікаційних мережах, засвоєння методів розрахунку часових характеристик інформаційного процесу та параметрів	

	інформаційних систем, що його реалізують, а також оволодіння сучасними (цифровими) технологіями передавання даних на транспорті.
Загальні компетентності	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК 1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язання теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук. СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. СК 7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою і аналізом результатів.
Програмні результати навчання	ПР 01. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. ПР 02. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. ПР 05. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислювальних функцій.

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- принципи побудови логічних схем та графів інформаційних процесів;
- методи розрахунку часових характеристик інформаційного процесу за його графом;
- принципи, що використовуються при проектуванні інформаційних систем на транспорті;
- структуру телекомунікаційних мереж на транспорті і методи передавання даних в цих мережах;
- основні сучасні та перспективні технології комп'ютерних мереж;

вміти:

- аналізувати інформаційні процеси на транспорті, складати їх логічні схеми та графи і розраховувати часові характеристики;

- розраховувати характеристики різних моделей інформаційних систем (систем масового обслуговування);
- розраховувати швидкість передавання даних в різних комунікаційних мережах;
- формулювати вимоги до інформаційної системи при її проектуванні;
- оцінювати граничний ефект створення інформаційної системи та володіти процедурою обґрунтування рішень при проектуванні інформаційної системи;
- орієнтуватись в сучасному комунікаційному обладнанні.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Тема 1. Вступ до дисципліни

Предмет, структура та ціль вивчення дисципліни. Інформаційні процеси на транспорті як складова цілісного виробничого процесу. Етапи інформатизації.

Тема 2. Інформаційні процеси на транспорті.

Основні визначення. Аналіз інформаційних процесів. Графічне зображення процесів за допомогою логічних схем.. Розрахунок часових характеристик процесу за логічною схемою у відсутності конкуренції за інформаційні ресурси..

Тема 3. Розрахунки часових характеристик інформаційних процесів з використанням системи лінійних диференціальних рівнянь Колмогорова.

Побудова графів станів інформаційного процесу та складання системи диференціальних рівнянь для ймовірностей станів. Розв'язування системи рівнянь методом операційного числення. Знаходження функції розподілу тривалості інформаційного процесу.

Тема 4. Моделі систем масового обслуговування.

Модель m-процесорної системи з інтенсивністю потоку заявок, що не залежить від стану системи. Розрахунок характеристик інформаційного процесу в m-процесорній системі в стаціонарному режимі. Аналіз інформаційно-довідкової системи залізничного вокзалу при великій кількості терміналів доступу. Замкнута СМО. Граф станів, Ймовірності станів та часові характеристики інформаційного процесу. Аналіз інформаційно-довідкової системи транспорту при обмеженій кількості терміналів доступу.

Тема 5. Поняття про стохастичні мережні моделі.

Розрахунки характеристик стохастичних мереж.. Основні показники стохастичних мереж (СМ). Розрахунки характеристик розімкнутих стохастичних мереж. Розрахунки характеристик замкнутих стохастичних мереж. Оцінки перепускної здатності касового залу системи „Експрес”.

Тема 6. Технології передавання даних. Аналогові системи передавання даних.

Основні поняття. Методи комутації в мережах передавання даних (МПД). Відповідність між протоколами ISO/OSI та Інтернет. Процедура передавання даних по рівнях. Системи передавання

дискретної інформації. Види сигналів в системах передавання інформації. Квантування сигналу в часі. Теорема Котельникова В.А. Аналогові системи передавання даних. Мультиплексування з частотним розділенням каналів. Дискретна модуляція і швидкість передавання даних.

Тема 7. Цифрові системи передавання даних. Ієрархія цифрових систем..

Принцип цифрового передавання даних. Системи передавання з імпульсно-кодовою модуляцією (ІКМ). Характеристики стандартних ІКМ. Ієрархія цифрових систем передавання даних.

Тема 8. Аналіз протоколів канального рівня й розрахунок середнього часу зайняття каналу при передаванні повідомлення..

Ефективна швидкість передавання. Аналітичне дослідження ефективності протоколів передавання. Порівняння ефективних швидкостей передавання протоколів АП-70 та BSC. Розрахунок середнього часу зайняття каналу при передаванні повідомлення.

Тема 9. Мережі ISDN.

Опис абонентської установки мережі ISDN і інтерфейсів „користувач-мережа”.

Тема 10. Мережі X.25. Загальний опис функціонування мережі.

Рівні стандарту X.25. Типи і структура кадрів канального рівня мережі X.25. Загальна схема функціонування мережі X.25.

Практичні заняття курсу передбачають виконання наступних робіт:

Математичне моделювання інформаційних процесів.
Розрахунки часових характеристик інформаційних процесів.
Розрахунки часових характеристик систем масового обслуговування.
Розрахунки часових характеристик систем масового обслуговування в моделі стохастичних мереж.
Побудова системи рівнянь Колмогорова для стохастичних мереж.
Обґрунтування формул для розрахунку ефективних швидкостей передавання даних різними протоколами канального рівня.
Графічне зображення інформаційних процесів.
Розрахунки характеристик цифрових систем передавання даних.
Розрахунки ефективних швидкостей передавання даних різними протоколами канального рівня.

ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка виконання та захисту практичних робіт за індивідуальними варіантами та підсумковий контроль (залік).

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.

2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

Список рекомендованої літератури

Базова (основна):

1. Прикладні аспекти системного аналізу в телекомунікаціях та радіотехніці: Методичні рекомендації до виконання практичних занять [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ.; уклад.: С.О. Кравчук, О. І. Лисенко, В. С. Явіся, В. І. Новіков. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 46 с. електронній формі: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41977>
2. Підручник: Організація наукових досліджень в галузі телекомунікацій: підручник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / М.З.Згуровський, М.Ю.Ільченко, Є.А.Якорнов. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 336 с. (Гриф надано Вченою Радою КПІ ім. Ігоря Сікорського протокол №4 від 02.04.2018 р.) УДК 007,891 (075,8), ББК 87я73, 345.
3. Навчальний посібник: Волоконно-оптичні лінії передачі: навчальний посібник / О.В. Вакуленко, Д.І. Могилевич, М.М. Фомін, В.С. Явіся. – К.: ВІТІ, 2017. – 300 с.; Ухвалено методичною радою; Протокол № 4, 23.12.2017/Навчальний посібник: Системне програмування та архітектура комп'ютерів / Горбенко В.І., Сілко О.В., Нестеренко М.М. // Навч. посібник. – К: ВІТІ, 2018. – 180 с. ; Ухвалено методичною радою; Протокол № 12; Дата 27.03.2018/
4. Основи теорії цифрових систем автоматичного керування: ЛТІ моделі для систем SISO та MIMO [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. 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: 4,32 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 196 с. електронній формі: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41978>
5. Technologies of digital Television / V.A. Loshakov, T. M. Narytnyk, S.O. Saburova // Харків: Навчальний посібник— 2021, 197с.
6. Навчальний посібник: Вакуленко О.В., Явіся В.С., Могилевич Д.І., Фомін М.М. Волоконно-оптичні лінії передачі: Навчальний посібник. – К.: ВІТІ, 2017. – 297 с. українською мовою; № протокола метод. ради 1; дата 01.07.2017.

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)
[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».