

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Телекомунікаційні системи

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Радіоелектронні апарати та засоби»

(назва освітньої програми)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

(найменування спеціальності)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)
Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

м. Запоріжжя 2020

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, ППН 14 - код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – нормативна.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Малий Олександр Юрійович, к.т.н., доцент каф. ІТЕЗ;
Контактна інформація викладача	0617698252 кафедра ІТЕЗ, 0991145610 телефон викладача, E-mail: docsasha2@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	аудиторія 42,47 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
Обсяг дисципліни	Загальна кількість годин – 105. Кількість кредитів – 3,5. Лекцій 28 год. Лабораторні роботи 14 год. Самостійна робота 63 год. Вид контролю: Іспит.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Дисципліна «Телекомунікаційні системи» базується на знаннях з дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> – Фізика; – Основи електричних кіл та сигналів; – Основи схемотехніки; – Фізичні основи електронних приладів 	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення дисципліни «Телекомунікаційні системи» формує знання щодо побудови і функціонування телекомунікаційних систем та мереж та методів розрахунку мережевих параметрів, необхідних для системного проектування та дослідження як конкретних систем та мереж, так і їх типових компонентів.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЗК-3 Здатність планувати та управляти часом; – ЗК-4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; – ЗК-5 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; – ЗК-6 Здатність працювати в команді; – ЗК-8 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; – ЗК-9 Навики здійснення безпечної діяльності; – ЗК-12 Навики здійснення безпечної діяльності; <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПК-4 Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм; – ПК-5 Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно- телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань; – ПК-6 Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах; – ПК-7 Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки; – ПК-8 Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів; – ПК-9 Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів; – ПК-12 Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж; – ПК-13 Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно- 	

- телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- ПК-14 Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки;
- ПК-15 Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування;

Додаткові компетентності:

- ДК-12 здатність до розробки стратегії проектування, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності.

Результати навчання:

- РН-5 Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно;
- РН-6 Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- РН-7 Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- РН-9 Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж.
- РН-10 Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

Додаткові результати навчання:

- ДРН-17 Вміння формулювати вимоги до їх технічних параметрів, проводити їх розрахунки та побудову;
- ДРН-18 Знання методів обґрунтування інженерних рішень, вміння використовувати алгоритми прийняття, контролю над реалізацією та оцінку інженерних рішень у практичній діяльності.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи» – закласти фундамент уявлення студентами базових складових щодо побудови і функціонування телекомунікаційних систем та мереж та методів розрахунку мережевих параметрів, необхідних для системного проектування та дослідження як конкретних систем та мереж, так і їх типових компонентів. Ознайомити здобувачів вищої освіти з сутністю основних понять та принципами технології рішення прикладних задач за допомогою телекомунікаційних систем, вивчити базові складові телекомунікаційних процесів зі збору, підготовки, введення, обробки, зберігання та аналізу різноманітних просторово-часових даних; ознайомити здобувачів вищої освіти з принципами побудови систем розподільних та стільникових телекомунікаційних систем зв'язку; вивчення функціонального призначення, критеріїв створення та функціонування, архітектури, принципів побудови, організації телекомунікаційних систем та програмно-технічного забезпечення інформаційних систем для удосконалення технологій їх застосування;

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- сутність основних понять та принципів технології рішення прикладних задач за допомогою телекомунікаційних систем;
- базові складові телекомунікаційних процесів зі збору, підготовки, введення, обробки, зберігання та аналізу різноманітних просторово-часових даних;
- принципи побудови систем розподільних та стільникових телекомунікаційних систем зв'язку;
- функціональне призначення, критеріїв створення та функціонування, архітектури, принципів

побудови, організації телекомунікаційних систем та програмно-технічного забезпечення інформаційних систем для удосконалення технологій їх застосування.

вміти:

– аналізувати та вимірювати характеристики окремих вузлів систем передавання, розраховувати параметри конкретних систем передавання

6. Зміст навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни складається з 14 лекцій, в яких розглядаються питання: основні поняття телекомунікаційної мережі та телекомунікаційної системи та історія розвитку телекомунікаційних систем та мереж; загальні принципи організації телекомунікаційних мереж; класифікація сучасних телекомунікаційних систем та технологій; теорія телекомунікацій: електричного зв'язку та розподілу інформації; архітектура та технології побудови сучасних телекомунікаційних систем; технології асинхронного режиму перенесення; модуляція сигналів та комутація каналів, пакетів; уникнення петель комутації; основні атаки, що пов'язані з комутаторами; маршрутизація в телекомунікаційних мережах; огляд технологій уникнення петель маршрутизації; мережеві інформаційні сервіси телекомунікаційних систем; сучасні підходи до управління телекомунікаційними технологіями в інформаційних системах; глобальні системи персонального зв'язку; безпека телекомунікаційних систем та перспективи розвитку телекомунікаційних технологій в інформаційних системах. Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконуються 6 лабораторних робіт:

1. Дослідження функціонування технологій GPRS. (4 год)
2. Дослідження функціонування технологій Wi-Fi та BlueTooth (2 год)
3. Моделювання потоків трафіку в інформаційних системах (2 год)
4. Вивчення роботи за протоколом Mobile IP. Моделювання мережі з використанням VoIP технології (2 год)
5. Створення захищеного каналу передачі даних від зовнішніх загроз (2 год)
6. Моделювання нового покоління інформаційних систем на основі багатопрокольних технологій (4 год)

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Основні поняття телекомунікаційної мережі та телекомунікаційної системи та історія розвитку телекомунікаційних систем та мереж.	лекція	2
1-3	Дослідження функціонування технологій GPRS	лабораторна робота	4
2	Загальні принципи організації телекомунікаційних мереж	лекція	2
3	Класифікація сучасних телекомунікаційних систем та технологій	лекція	2
4	Теорія телекомунікацій: електричного зв'язку та розподілу інформації.	лекція	2
5	Архітектура та технології побудови сучасних телекомунікаційних систем	лекція	2
5	Дослідження функціонування технологій Wi-Fi та BlueTooth	лабораторна робота	2
6	Технології асинхронного режиму перенесення	лекція	2
7	Модуляція сигналів та комутація каналів, пакетів	лекція	2
7	Моделювання потоків трафіку в інформаційних системах.	лабораторна робота	2
8	Уникнення петель комутації. Основні атаки, що пов'язані з комутаторами	лекція	2
9	Маршрутизація в телекомунікаційних мережах. Діагностування маршрутизатора	лекція	2

	за допомогою інтерфейсу командного рядка		
9	Вивчення роботи за протоколом Mobile IP. Моделювання мережі з використанням VoIP технології	лабораторна робота	2
10	Огляд технологій уникнення петель маршрутизації. Технологія MPLS	лекція	2
11	Мережеві інформаційні сервіси телекомунікаційних систем. Технологія UMA та IMS.	лекція	2
11	Створення захищеного каналу передачі даних від зовнішніх загроз	лабораторна робота	2
12	Сучасні підходи до управління телекомунікаційними технологіями в інформаційних системах.	лекція	2
13	Глобальні системи персонального зв'язку Skype, Telegram, Viber та ін. як один із засобів застосування телекомунікаційних технологій.	лекція	2
13	Моделювання нового покоління інформаційних систем на основі багатопрокольних технологій	лабораторна робота	2
14	Безпека телекомунікаційних систем та перспективи розвитку телекомунікаційних технологій в інформаційних системах	лекція	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота складається з 6 тем для дистанційного вивчення, а саме:

Тема 1. Телекомунікаційні мережі. Особливості формування та обробки сигналів в телекомунікаційних системах передачі.

Тема 2. Принципи мультиплексування в системах телекомунікацій.

Тема 3. Плезіохронна та синхронна цифрові ієрархії.

Тема 4. Повністю оптичні телекомунікаційні системи передачі.

Тема 5. Системи управління мережами електров'язку TMN.

Тема 6. Технологія абонентського доступу по цифровим абонентським лініям (xDSL).

Передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом 2х контрольних робіт.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає проведення двох модульних контролів впродовж семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення контрольних робіт. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Розподіл балів:

- виконання лабораторних робіт: 6 лабораторних робіт по 10 балів за кожен;
- виконання контрольних робіт: 2 контрольні роботи по 10 балів за кожен
- максимальна кількість балів при проведенні модульного контролю – 10 балів.

Разом – 100 балів.

10. Політика курсу

При організації освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до наступних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protsetsu.pdf
- Наказ №120 від 15.04.2019 «Про планування освітнього процесу на 2019/2020 н.р.» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_No.120_vid_15.04.2019.pdf
- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості)

http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf

- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка»
http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf
- Лист Міністерства освіти і науки України керівникам закладів вищої освіти від 23.10.2018 № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18>

Невчасно виконані завдання, пропущені заняття відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно у вигляді підготовки короткого конспекту за темою заняття. Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі академічної мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів дисциплін.