Національний університет «Запорізька політехніка»

факультет радіоелектроніки та телекомунікацій

кафедра радіотехніки та телекомунікацій

спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

освітня програма «Інформаційні мережі зв’язку»

Інформація до силлабусу

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу** | **Телекомунікаційні системи передачі** |
| **Викладачі** | Мороз Гаррі Володимирович |
| **Профайл викладачів** | <https://zp.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1048> |
| **Контактний телефон** | 764-32-81 (внутр. 4-31) |
| **E-mail** | [Garry-mrz@rambler.ru](file:///E:\GALINA\АКРЕДИТАЦІЯ_РТ_ТК\Акредитація%20ТК_БАК\РП_Syllabus_ТК\ТСП\Garry-mrz@rambler.ru) |
| **Сторінка курсу в CMS** | <https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=143> |
| **Консультації** | обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання заліку та іспиту |
| **Публікації з напряму дисципліни** | 1. Мороз Г.В. Техническое решение для внедрения новых услуг с использованием технологий широкополосной передачи данных [текст] / Г.В. Мороз, М.В. Захарова, М.К. Ковальчук, В.С. Кулинич, П.С. Луковенко, С.Г. Сумарюк // Тиждень науки: тези допов. наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів ЗНТУ, 18-23 квітня 2016 р., м. Запоріжжя. – 2016. – С. 266-269.  2. Пиза Д.М. Методы формирования классифицированной обучающей выборки для адаптации весового коэффициента автокомпенсатора помех / Д.М. Пиза, Г.В. Мороз // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. – 2018. №1. – С. 47-54, «Scopus»  3. Мороз Г.В. Контроль трафика пассажиропотока на автотранспорте с помощью технологий IoT и 3G [Текст] / Г.В. Мороз, Г.В. Гармаш, М.В. Болотный, Г.И. Вахненко // Тиждень науки: збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед студентів, викладачів, науковців, молодих учених і аспірантів, Запоріжжя, ЗНТУ, 18-23 квітня 2017 року.  4. Мороз Г.В. Метод боротьби зі завадами у технології бездротового Інтернету LI-FI радіотрасах [Електронний ресурс] / Г.В. Мороз, М.І. Бондарєв, О.Є. Чудеснова (гр.РТ-915) // Тиждень науки: щоріч. наук.- практ. конф., 18-21 квітня 2018 р.: тези доп. Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – С. 833-834. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – назва з тит. екрана.  5. Мороз Г.В. Переобладнання громадського транспорту під вимоги міста радіотрасах [Електронний ресурс] / Г.В. Мороз, А.П. Сопільняк, А.І. Шерстобітова (гр.РТ-915) // Тиждень науки: щоріч. наук.- практ. конф., 18-21 квітня 2018 р.: тези доп. Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – С. 834-836. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – назва з тит. екрана.  6. Мороз Г.В. Метод боротьби із завадами в технології бездротового Інтернету Li-Fi / Г.В. Мороз, М.І. Бондарєв // Тези доповідей IХ Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій», (03–05 жовтня 2018 р., м. Запоріжжя) [Електронний ресурс] Редкол.: Д. М. Піза, С.В. Морщавка. Електрон. дані – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана. 03–05 жовтня 2018 р., м. Запоріжжя – Електронне видання комбінованого використовування на DVD-ROM. – С. 53-55.  7. Чорнобородов М.П.Синтез ансамблів псевдовипадкових послідовностей / М.П. Чорнобородов, Г.В. Мороз // Тиждень науки: щоріч. наук.- практ. конф., 18-21 квітня 2019 р.: тези доп. Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – С. 13-15. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – назва з тит. екрана.  8. Садовський О.С. Аналіз перерозподілу абонентського навантаження в стільниковому зв’язку / О.С. Садовський, Г.В. Мороз // Тиждень науки: щоріч. наук.- практ. конф., 18-21 квітня 2019 р.: тези доп. Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – С. 15-17. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – назва з тит. екрана.  9. Самойлик С.С. Метод боротьби зі завадами в технології Li-Fi / С.С. Самойлик, Г.В. Мороз, М.І. Бондарєв // Тиждень науки: щоріч. наук.- практ. конф., 18-21 квітня 2019 р.: тези доп. Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – С. 24-25. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – назва з тит. екрана.  10. Мороз Г.В. Аналіз перерозподілу абонентського навантаження в стільниковому зв’язку / Г.В. Мороз, О.С. Садовський // Щоріч. наук.-практ. конф. викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів, студентів НУ «Запорізька політехніка» Тиждень науки – 2020: НУ «Запорізька політехніка», зб. тез доп. – С. 27-28.  11. Мороз Г.В. Використання CMOS-датчика камери для зв'язку на основі VLC / Г.В. Мороз, О.В. Бурцева, О.Є. Чудеснова // Щоріч. наук.-практ. конф. викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів, студентів НУ «Запорізька політехніка» Тиждень науки – 2020: НУ «Запорізька політехніка», зб. тез доп. – С. 30-31.  12. Moroz G. USING A CMOS CAMERA SENSOR FOR VISIBLE LIGHT COMMUNICATION // G. Moroz, V. Kabak, О. Burtseva // Х міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій» 7-9 жовтня 2020 р.: – НУ «Зпорізька політехніка» – С 15-16. |

Національний університет «Запорізька політехніка»

факультет радіоелектроніки та телекомунікацій

кафедра радіотехніки та телекомунікацій

спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

освітня програма «Інформаційні мережі зв’язку»

ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Коротка назва університету / підрозділу**  **дата (місяць / рік)** | НУ «Запорізька політехніка»  2020 |
| **Назва модулю / дисципліни** | **Телекомунікаційні системи передачі** |
| **Код:** | ППН 32 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Викладачі** | **Підрозділ університету** |
| Мороз Гаррі Володимирович | Кафедра радіотехніки та телекомунікацій |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рівень навчання**  **(BA/MA)** | **Рівень модулю/дисципліни**  **(номер семестру)** | **Тип модулю/дисципліни**  **(обов’язковий / вибірковий)** |
| перший (бакалаврський) | 6, 7 | нормативна |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма навчання**  **(лекції/лабораторні/практичні)** | **Тривалість**  **(тижнів/місяців)** | **Мова викладання** |
| лекції/лабораторні | 30 | Українська |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зв'язок з іншими дисциплінами** | |
| **Попередні:**  – Напрямні системи;  – Волоконно оптичні системи передачі інформації;  – Комп'ютерні мережі та Інтернет;  – Теорія електричного зв’язку;  – Телекомунікаційні та інформаційні мережі | **Супутні (якщо потрібно):**  – Системи мобільного зв’язку;  – Моделювання в техніці зв'язку |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ECTS  (Кредити модуля)** | **Загальна кількість годин** | **Аудиторні години** | **Самостійна робота** |
| 6,5 | 195 | 75 | 120 |
| **Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)** | | | |
| Основною метою дисципліни є ознайомлення студентів з основними характеристики та параметри сигналів в системах багатоканального зв’язку та ознайомитись з основними принципами ущільнення та розділення сигналів. Вивчити які існують лінійні спотворення в каналах передач, та як реалізоване автоматичне регулювання рівнів сигналів. | | | |
| **Результати навчання в термінах компетенцій** | | **Методи навчання**  **(теорія, лабораторні, практичні)** | **Контроль якості**  **(письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)** |
| **Загальні компетенції:**   * здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); * здатність планувати та управляти часом (ЗК-3); * знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4); * здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7); * вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).   **Фахові компетентності:**   * здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2); * здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4); * 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-5); * готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8); * здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж (ПК-12).   **Очікувані результати навчання:**  – визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів (РН-3);  – адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (РН-6);  – грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки (РН-7);  – знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв’язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук (РН-18);  – здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів (РН-19);  – забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (РН-21);  – проектувати комп’ютерні та інформаційні мережі згідно технічних вимог з урахуванням факторів економічної доцільності та подальшого розвитку та модернізації (РН-Б);  – орієнтуватися у характеристиках та особливостях методів модуляції та кодування сигналів в телекомунікаційних системах та мережах зв’язку та вміти застосовувати відповідні пристрої, що їх використовують, для забезпечення сумісності та заданої якості обміну інформацією (РН-В). | | Використання при проведенні лекцій та  лабораторних занять  Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій  Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи  Під час карантину використовується дистанційний метод навчання за допомогою Системи дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка» Moodle" , та системи відеоконференцій "Zoom". | Окремого оцінювання не передбачено  Оцінюються під час складання екзамену  Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи  Під час карантину лабораторні роботи та тести проводяться в система дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка» "Moodle". |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теми курсу** | **Аудиторні заняття** | | | | | | **Час та завдання на самостійну роботу** | |
| Лекцій | Консультацій | Семінарів | Практичні заняття | Лабораторні роботи | **Загалом, годин** | **Самостійна робота** | **Завдання** |
| Тема 1. Принципи багатоканального зв'язку | 4 |  |  |  | 4 | **8** | **10** | Мережа абонентського доступу |
| Тема 2. Основні характеристики і параметри сигналів в системах багатоканального зв’язку | 4 |  |  |  | 4 | **8** | **5** | Складові випадкового процесу |
| Тема 3. Характеристики та параметри каналів систем багатоканального зв’язку. Структура СБЗ, питання обслуговування та модернізації пристроїв у СБЗ. | 2 |  |  |  |  | **2** | **10** | Затухання в каналах зв’язку |
| Тема 4. Організація двосторонніх каналів зв’язку | 4 |  |  |  | 4 | **8** | **10** | Різновиди двосторонніх каналів зв’язку |
| Тема 5. Основні принципи ущільнення та розділення сигналів в системах багатоканального зв’язку | 4 |  |  |  | 4 | **8** | **10** | Види перетворень сигналів в СБЗ |
| Тема 6. Формування канального сигналу в системах багатоканального зв’язку з частотним розділенням каналів | 2 |  |  |  |  | **2** | **5** | Методи модуляції сигналів |
| Тема 7. Принципи побудови апаратури системах багатоканального зв’язку з частотним розділенням каналів | 4 |  |  |  | 2 | **6** | **10** | Критерії класифікації методів побудови СБЗ з ЧРК |
| Тема 8. Завади в лінійному тракті системах багатоканального зв’язку з частотним розділенням каналів | 4 |  |  |  |  | **4** | **10** | Особливості впливу завад на апаратуру та лінійні тракти |
| Тема 9. Лінійні спотворення в каналах передачі | 2 |  |  |  | 3 | **5** | **10** | Які моделі лінійного тракту застосовують при аналізі АЧС та ФЧС? |
| Тема 10. Корекція лінійних спотворень | 4 |  |  |  | 3 | **7** | **6** | Як застосовують класифікацію коректорів? |
| Тема 11. Автоматичне регулювання рівня сигналу в системах багатоканального зв’язку | 4 |  |  |  |  | **4** | **10** | Які принципи побудови і роботи АРР прямого контролю ? |
| Тема 12. Перетворювачі частоти та модулятори | 2 |  |  |  | 3 | **5** | **5** | Якакласифікація перетворювачів частоти? |
| Тема 13. Генераторне устаткування систем багатоканального зв’язку | 3 |  |  |  |  | **3** | **10** | Як впливає довжина магістралі ЛЗ на вимоги щодо стабільності частоти несучої? |
| Тема 14. Системи живлення в систем багатоканального зв’язку | 2 |  |  |  | 3 | **5** | **9** | Особливості систем первинного та вторинного живлення? |
| Усього годин | **45** |  |  |  | **30** | **75** | **120** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стратегія оцінювання** | **Вага, %** | **Термін** | **Критерії оцінювання** |
| поточне оцінювання | 50 | впродовж семестру | теоретичний звіт за кожною з тем 1-7 |
| 50 | теоретичний звіт за кожною з тем 8-14 |
| захист лабораторних робіт | 15 | захист лабораторної роботи№1 |
| 15 | захист лабораторної роботи№2 |
| 20 | захист лабораторної роботи№3 |
| 15 | захист лабораторної роботи №4,5 |
| 20 | захист лабораторної роботи №6,7 |
| 15 | захист лабораторної роботи №8 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | **А** | відмінно | зараховано |
| 85-89 | **В** | добре |
| 75-84 | **С** |
| 70-74 | **D** | задовільно |
| 60-69 | **Е** |
| 35-59 | **FX** | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Автор** | **Рік видання** | **Назва** | **Видавництво / онлайн доступ** |
| Дмитренко В.П.,  Романенко С.М.,  Мороз Г.В. | 2019 | Поля і хвилі в телекомунікаціях | Запоріжжя: НУ«ЗП» |
| Борщ В.І.,  Коршун Є.І.,  Туманов Ю.Г. | 2004 | Сигналізація й синхронізація в телекомунікаційних системах | К.: Наукова думка |
| Захарченко М.В.,  Гайворонська Г.С.,  Єщенко А.І. | 2000 | Інформаційні мережі. Стандарти та рекомендації. ЄНМЗУ. Аналогові та комп’ютерні мережі | К.: Техніка |
| Крук Б.И.,  Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. | 2005 | Телекоммуникационные системы и сети | М.: Горячая линия – Телеком |
| Величко В.В.,  Субботин Е.А.,  Шувалов В.П.,  Ярославцев А.Ф. | 2005 | Телекоммуникационные системы и сети | Телекоммуникационные системы и сети |
| **Додаткова література** | | | |
| Битнер В.И.,  Попов Г.Н. | 2004 | Нормирование качества телекоммуникационных услуг | М.: Горячая линия – Телеком |
| Крылов В.В.,  Самохвалова С.С. | 2005 | Теория телетрафика и ее приложения | ВНV-Санкт-Петербург |