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** | **Технічне обслуговування та вимірювання у телекомунікаціях** |
| **Викладачі** | Сметанін Ігор Миколайович |
| **Профайл викладачів** | <https://zp.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1064> |
| **Контактний телефон** | 764-32-81 (внутр. 4-31) |
| **E-mail** | [smeig1@gmail.com](mailto:smeig1@gmail.com) |
| **Сторінка курсу в CMS** | <https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=2186> |
| **Консультації** | обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання заліку |
| **Публікації з напряму дисципліни** | 1. Щекотихин О.В. Пассивные оптические сети доступа: монография / О.В. Щекотихин, И.Н. Сметанин, Д.М. Пиза. – Запорожье: ЗНТУ, 2016. – 276 с.  2. Пат. 62006 Україна МПК H04B 10/12. Спосіб передачі інформації в системах оптичного зв’язку [Текст] / О.В. Щекотихін, І.М. Сметанін, Л.М. Карпуков, В.И. Корнійчук; заявник і патентовласник Запорізький національний технічний університет. – № u201100097; заявл. 04.01.11; опубл. 10.08.11, Бюл. № 15.  3. Пат. Україна №45771 МПК9 H04B 10/12 H04B 1/00 Спосіб передачі інформації в системах оптичного зв’язку [Текст] / О.В. Щекотихін, І.М. Сметанін, Л.М. Карпуков, заявник Запорізький національний технічний університет**.** – № u200905916; подан. 09.06.09; опубл. 25.11.2009; Бюл.№22.  4. Сметанин И.Н. Способ прогноза локальной перегрузки в фрагменте сотовой сети [Текст] / І.Н. Сметанин, В.О. Костенко // VII Міжнародна наук.-практ. конф. Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій, 17–19 вересня 2014 р., м. Запоріжжя : тез доп./ відп. ред. Д. М. Піза, С. В. Морщавка – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – С.100-101. |

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** | **Технічне обслуговування та вимірювання у телекомунікаціях** |
| **Код:** | ППВ 21 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Викладачі** | **Підрозділ університету** |
| Сметанін Ігор Миколайович | Кафедра радіотехніки та телекомунікацій |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма навчання**  **(лекції / лабораторні / практичні)** | **Тривалість**  **(тижнів/місяців)** | **Мова викладання** |
| лекції / лабораторні | 15 | Українська |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зв'язок з іншими дисциплінами** | |
| **Попередні:**   * Метрологія, стандартизація та сертифікація; * Кінцеві пристрої абонентського доступу; * Телекомунікаційні та інформаційні мережі; * Волоконно-оптичні системи передачі інформації; * Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці | **Супутні (якщо потрібно):**   * Моделювання в техніці зв’язку; * Теорія радіотехнічних систем |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ECTS  (Кредити модуля)** | **Загальна кількість годин** | **Аудиторні години** | **Самостійна робота** |
| 3 | 90 | 30 | 60 |
| **Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)** | | | |
| Формування та розвиток у студентів певних загальних і професійних компетентностей з теоретичних і практичних основ знань, навиків та уміння, які дозволять їм в подальшій професійній діяльності, або під час продовження освіти здійснювати підтримку у працездатному стані радіотехнічного та телекомунікаційного устаткування в процесі його експлуатації, при якому воно здатне виконувати задані функції, зберігаючи задані значення параметрів, в межах, які встановлені в нормативно-технічній документації. | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результати навчання в термінах компетенцій** | **Методи навчання**  **(теорія, лабораторні, практичні)** | **Контроль якості**  **(письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)** |
| * вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземною мовою (ЗК-5); * планувати та управляти часом (ЗК-3); * працювати в команді (ЗК-6); * складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань (ПК-11); | Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять | Окремого оцінювання не передбачено |
| * знати та розуміти предметну область (ЗК-4); * вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7); * під час технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж та радіотехнічних систем проводити роботи з керування потоками навантаження на них (ПК-12); * використовувати нормативну та правову документацію, що стосується технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, для вирішення професійних завдань (ПК-5); | Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій | Оцінюються під час складання заліку |
| * використовувати абстрактне мислення, аналіз та синтез (ЗК-1); * застосовувати знання у практичних ситуаціях, (ЗК-2); * виявляти, ставити та вирішувати складні задачі і проблеми (ЗК-8); * здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ПК-10); * проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПК-6); * 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-13); | Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи | Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи |
| * визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів (РН-3); * пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов’язувати їх з відповідною теорією (РН-4); * уміти спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (РН-10); * використовувати основні властивості компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв (РН-14); * застосовувати розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (РН-15); * знати основи метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (РН-16); * розуміти та дотримуватись вітчизняних та міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем (РН-17); * знати методологію стандартних випробувань телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам нормативних документів з питань впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж (РН-19); * пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (РН-20); * забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (РН-21); * контролювати технічний стан телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування (РН-22). |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теми курсу** | **Аудиторні заняття** | | | | | | **Час та завдання на самостійну роботу** | |
| Лекцій | Консультацій | Семінарів | Практичні заняття | Лабораторні роботи | **Загалом, годин** | **Самостійна робота** | **Завдання** |
| Тема 1. Технічне обслуговування - складова частина технічної експлуатації. Терміни і визначення. | 1 |  |  |  |  | **1** | **5** | Вивчення основних понять і визначень. Розібратися з основними видами технічного стану об'єкту/підоб'єкту технічної експлуатації |
| Тема 2. Основні положення теорії надійності інформаційних систем зв'язку. | 1 |  |  |  | 2 | **3** | **7** | Дослідження характеристик показників надійності ОТЕ. Моделювання процесів функціонування інформаційних телекомунікаційних систем |
| Тема 3. Експлуатаційне технічне обслуговування інформаційних телекомунікаційних систем. | 2 |  |  |  | 1 | **3** | **7** | Порівняння існуючих методів та стратегій технічного обслуговування |
| Тема 4. Основи контролю і технічної діагностики цифрових систем. | 2 |  |  |  | 2 | **4** | **6** | Аналіз стратегії діагностики і відновлення працездатності цифрових систем зв'язку |
| Тема 5. Види і методи контролю і діагностики цифрових систем і мереж зв'язку. | 1 |  |  |  | 2 | **3** | **6** | Дослідження систем дистанційного діагностування і процесу управління контролем |
| Тема 6. Класифікація вимірювальних технологій сучасних телекомунікацій. | 2 |  |  |  |  | **2** | **4** | Порівняння метрологічного і технологічного підходів до вимірювань в сучасних телекомунікаціях |
| Тема 7. Вимірювання параметрів цифрових каналів передачі інформації | 2 |  |  |  | 2 | **4** | **7** | Дослідження методів розрахунку основних параметрів, що вимірюються у бінарному цифровому каналі та нормування параметрів цифрових каналів |
| Тема 8. Методологія вимірювання фазового тремтіння і дрейфу фази | 2 |  |  |  | 2 | **4** | **6** | Вивчення методології вимірювань джитера за різноманітними критеріями |
| Тема 9. Вимірювальні технології на місцевій мережі зв'язку | 1 |  |  |  | 4 | **5** | **6** | Порівняння методів вимірювання на абонентському доступі місцевої мережі зв'язку |
| Тема 10. Методи визначення несправностей на мережах абонентського доступу | 1 |  |  |  |  | **1** | **6** | Дослідження методів контролю і пошук несправності на мережах абонентського доступу |
| Усього годин | **15** |  |  |  | **15** | **30** | **60** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стратегія оцінювання** | **Вага, %** | **Термін** | **Критерії оцінювання** |
| поточне оцінювання | 30 | впродовж семестру | теоретичний звіт за кожною з тем 1-5 |
| 30 | теоретичний звіт за кожною з тем 6-10 |
| захист лабораторних робіт | 5 | захист лабораторної роботи №1 |
| 5 | захист лабораторної роботи №2 |
| 5 | захист лабораторної роботи №3 |
| 5 | захист лабораторної роботи №4 |
| 5 | захист лабораторної роботи №5 |
| 5 | захист лабораторної роботи №6 |
| 5 | захист лабораторної роботи №7 |
| 5 | захист лабораторної роботи №8 |
| 5 | захист лабораторної роботи №9 |
| 5 | захист лабораторної роботи №10 |
| складання заліку | 90-100 | після модулю | зараховано |
| 75-89 |
| 60-74 |
| 35-59 | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Автор** | **Рік видання** | **Назва** | **інформація про видання** | **Видавництво / онлайн доступ** |
| **Обов**’**язкова література** | | | | |
| И.Г. Бакланов | 2001 | Тестирование и диагностика систем святи |  | М.: Эко-Трендз |
| И.Г. Бакланов | 1999 | Методы измерений в системах связи |  | М.: Эко-Трендз |
| А.Р. Бестугин,  А.Ф. Богданова,  Г.В. Стогов | 2003 | Контроль и диагностирование телекоммуникационных сетей |  | СПб: «Политехника» |
| В.И. Битнер,  Г.Н. Попов | 2004 | Нормирование качества телекоммуникационных услуг |  | М.: Горячая линия. Телеком |
| К. Закер | 2002 | Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей | пер. з англ. | СПб.: БХВ-Петербург |
| В.Г. Бондаренко | 2010 | Технічна експлуатація систем та мереж зв’язку | підручник | К.: ДУІКТ |
| Л.В. Коломієць,  П.П. Воробієнко,  М.Т. Козаченко,  М.Б. Налісний | 2009 | Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв’язку | підручник | Одеса: ТОВ «ВМВ» |
| **Додаткова література** | | | | |
| Дж. Скотт Хогдал | 2001 | Анализ и диагностика компьютерных сетей |  | М.: Лори |
| И.Г. Бакланов | 2002 | Технологии измерений первичной сети. В 2 ч. Ч. 1. Системы Е1, PDH, SDH |  | М.: Эко-Трендз |
| И.Г. Бакланов | 2000 | Технологии измерений первичной сети. В 2 ч. Ч.2. Системы синхронизации, B-ISDN, ATM |  | М.: Эко-Трендз |
| И.Г. Бакланов | 2000 | ISDN и Frame Relay: Технология и практика измерений |  | М.: Эко-Трендз |
| Ю.К. Беляев,  В.А. Богатырев,  В.В. Болотин | 1985 | Надежность технических систем | справочник | М.: Радио и связь |
| В.М. Вишневский | 2003 | Теоретические основы проектирования компьютерных сетей |  | М.: Техносфера |
| Андрэ Жирар | 2001 | Руководство по технологии и тестированию систем WDM | пер. з англ. | М.: EXFO |
| А.Б. Иванов | 2001 | Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи. В 2 ч. Ч. 1. Измерения, анализ, тестирование, мониторинг | 2-е вид., | М.: Сайрус Системс |
| А.В. Засецкий,  А.Б. Иванов,  С.Д. Постников,  И.В. Соколов | 2001 | Контроль качества в телекоммуникациях и связи. В 2 ч. Ч.2. Обслуживание, качество услуг, бизнес-управление |  | М.: Сайрус Системс |
| Г.Н. Попов,  О.П. Кулеша | 2002 | Расчет и измерение качественных показателей транспортной сети | навчальний посібник | Новосибирск, СибГУТИ |
| М.А. Ракк,  Л.Я. Мельникова,  Г.П. Лабецкая,  Х.Ш. Кульбикаян | 2008 | Измерения в технике связи |  | М.: Транспортная книга |
| М.А. Ракк | 2004 | Измерения в цифровых системах передачи | навчальний посібник | М.: «Маршрут» |
| В.В. Сапожников,  Вл.В. Сапожников | 2004 | Основы технической диагностики |  | М.: «Маршрут» |
| Н.Г. Сачков,  Е.А. Русакова,  А.В. Паршин | 2005 | Основы эксплуатационного обслуживания информационных систем железнодорожного транспорта |  | М.: «Маршрут» |
| С.О. Боридько,  Н.В. Дементьев,  Б.Н. Тихонов,  И.А. Ходжаев | 2007 | Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах | навчальний посібник | М.: Горячая линия-Телеком |