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** | **Технічна електродинаміка, поширення радіохвиль, антени** |
| **Викладачі** | Логачова Людмила Михайлівна |
| **Профайл викладачів** | <http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1054> |
| **Контактний телефон** | 764-32-81 (внутр. 4-31) |
| **E-mail** | [logacheva.lm@gmail.com](mailto:logacheva.lm@gmail.com) |
| **Сторінка курсу в CMS** | <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=1373> |
| **Консультації** | обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання заліку |
| **Публікації з напряму дисципліни** | 1. Логачова Л.М. Поширення земних радіохвиль та мобільний зв’язок [Текст] / Л.М. Логачова, Т.І. Бугрова / Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 236 с.  2. Логачова Л.М. Знаходження критичного перетину в прямокутному хвилеводі з бічними стінками у вигляді конфокальних еліпсів / Л.М. Логачова, С.С. Самойлик // VIII міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій». – Запоріжжя, 21-23 вересня 2020. – С. 37-39.  3. Logacheva L.M. The structure of the filter for suppressing the frequency harmonics of high-power microwave transmitters / L.M. Logacheva, O.E. Chudesnova // VIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій». – Запоріжжя, 21-23 вересня 2018. – С. 22-23.  4. Дмитренко В.П. Пристрої НВЧ. Основи теорії [Текст]: монографія / В.П. Дмитренко, Т.І. Бугрова, Л.М. Логачова. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 280 с. |

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** | **Технічна електродинаміка, ПРХ, антени** |
| **Код:** | ППВ 05 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Викладачі** | **Підрозділ університету** |
| Логачова Людмила Михайлівна | Кафедра радіотехніки та телекомунікацій |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рівень навчання**  **(BA/MA)** | **Рівень модулю/дисципліни**  **(номер семестру)** | **Тип модулю/дисципліни**  **(обов’язковий / вибірковий)** |
| перший (бакалаврський) | 5 | вибіркова |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Зв'язок з іншими дисциплінами** | |
| **Попередні:**  – Технічна електродинаміка | **Супутні (якщо потрібно):**  – Системи мобільного зв’язку;  – Теорія радіотехнічні систем |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ECTS  (Кредити модуля)** | **Загальна кількість годин** | **Аудиторні години** | **Самостійна робота** |
| 3,5 | 105 | 45 | 60 |
| **Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)** | | | |
| Вивчення теорії електромагнітного поля; властивостей та параметрів електромагнітних хвиль; оволодіння основами теорії випромінювання електромагнітних хвиль; вивчення теорії поширення радіохвиль в умовах Землі й атмосфери; вивчення теоретичних понять, методів розрахунку, принципів функціонування антен на базі законів електродинаміки. | | | |
| **Результати навчання в термінах компетенцій** | | **Методи навчання**  **(теорія, лабораторні, практичні)** | **Контроль якості**  **(письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)** |
| **Загальні компетентності:**  **–** здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);  – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);  – здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово(ЗК-5);  – здатність працювати у команді (ЗК-6);  – здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).  **Фахові (професійні) компетентності:**  – здатність розуміти сутність і значення інформації у розвитку сучасного суспільства (ПК-1);  – здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури зі застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2);  – здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв’язку і т.п.) (ПК-5);  – здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9).  **Результати навчання:**  – вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв’язанні спеціалізованих задач, та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (РН-1);  – вміння грамотно застосовувати термінологію в галузі телекомунікацій та радіотехніки (РН-7);  – вміння застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи (РН-11);  – застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (РН-13);  – вміння знаходити, оцінювати та використовувати інформацію з різних джерел необхідну для розв’язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук (РН-18);  – володіти методами рішення основних задач розрахунку електричних та магнітних полів;  – здатність здійснювати збір та аналіз вихідних даних для розрахунку та проектування деталей вузлів та пристроїв радіотехнічних систем;  – здійснювати комп’ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних комп’ютерних програм. | | 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 | Оцінюються під час складання екзамену  Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теми курсу** | **Аудиторні заняття** | | | | | | **Час та завдання на самостійну роботу** | |
| Лекцій | Консультацій | Семінарів | Практичні заняття | Лабораторні роботи | **Загалом, годин** | **Самостійна робота** | **Завдання** |
| Тема 1. Елементарні джерела електромагнітних хвиль. | 3 |  |  |  |  | **3** | **4** | Ознайомлення з елементарними випромінювачами: елементарний електричний, магнітний вібратор, елемент Гюйгенса, щілинний випромінювач |
| Тема 2. Основні параметри передавальних антен | 3 |  |  |  |  | **3** | **4** | Ознайомлення з основними параметрами передавальних антен у дальній зоні |
| Тема 3. Основні параметри приймальних антен | 3 |  |  |  | 2 | **5** | **10** | Ознайомлення з основними параметрами приймальних антен |
| Тема 4. Вібраторні антени | 3 |  |  |  | 3 | **6** | **6** | Вивчення основних параметрів симетричного, петлевого та несиметричного вібраторів |
| Тема 5. Зв’язані вібратори | 3 |  |  |  | 3 | **6** | **6** | Вивчення властивостей зв’язаних вібраторів, сутності методу наведених ЕРС |
| Тема 6. Хвилеводно-щілинні антени | 3 |  |  |  |  | **3** | **6** | Ознайомлення з принципами роботи та параметрами хвилеводно-щілинних антен, як резонними так і нерезонансними |
| Тема 7. Дзеркальні антени | 3 |  |  |  |  | **3** | **6** | Знайомство з різновидами параметрами і характеристиками однодзеркальних та дводзеркальних антен (ГрегоріКассегрена) |
| Тема 8. Хвилеводні та рупорні антени (апертурні) | 3 |  |  |  | 3 | **6** | **6** | Знайомство з видами рупорних антен (Е, Н – рупорами, пірамідальними і конічними). Параметри та характеристики |
| Тема 9. Живлення та узгодження антен. | 3 |  |  |  | 4 | **7** | **6** | Засвоєння методів узгодження вузько смугового та широкосмугового узгодження з допомогою реактивних елементів (реактивні шлейфи, чверть хвильові трансформаторі). |
| Тема 10. Антенні решітки. | 3 |  |  |  |  | **3** | **6** | Знайомство з видами антенних решіток. ФАР та її параметри і характеристики. Способи живлення антенних решіток. |
| Усього годин | **30** |  |  |  | **15** | **45** | **60** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стратегія оцінювання** | **Вага, %** | **Термін** | **Критерії оцінювання** |
| поточне оцінювання | 20 | впродовж семестру | теоретичний звіт за кожною з тем |
| захист лабораторних робіт | 25 | захист лабораторної роботи №1, 2 |
| 25 | захист лабораторної роботи №3, 4 |
| 30 | захист лабораторної роботи №5 |
| складання заліку | 90-100 | після модулю | відмінно |
| 75-89 | добре |
| 60-74 | задовільно |
| 35-59 | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1-34 | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Автор** | **Рік видання** | **Назва** | **інформація про видання** | **Видавництво / онлайн доступ** |
| **Обов**’**язкова література** | | | | |
| Логачова Л.М.  Бугрова Т.І. | 2019 | Поширення земних радіохвиль та мобільний зв’язок | навчальний посібник | Запоріжжя: ЗНТУ. – 236 с. |
| Шокало В.М.  Правда В.І.  Осін В.А.  Вунтесмері В.С.  Грецьких Д.В. | 2009 | Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч. 1. Основи теорії електромагнітного поля | підручник | Харків: Колегіум. – 286 с. |
| Шокало В.М.  Правда В.І.  Осін В.А.  Вунтесмері В.С.  Грецьких Д.В. | 2010 | Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч. 2. Випромінювання та поширення електромагнітних хвиль | підручник | Харків: ХНУРЕ; Колегіум. – 435 с. |
| Семёнов А.И. | 2005 | Распространение радиоволн по естественным трассам | навчальний посібник | М.: САЙНС-ПРЕСС. –80 с. |
| **Додаткова література** | | | | |
| Петров Б.М. | 2004 | Электродинамика и распространение радиоволн | підручник | М.: Горячая линия-телеком. – 558 с. |