

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія електричних кіл та сигналів
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»
(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, 2.1.11, ППН 06 - код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – нормативна.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Огренич Євген Вікторович, к.т.н., старший викладач
Контактна інформація викладача	+380(61)7698252 кафедра ІТЕЗ +380638138949 телефон викладача E-mail:
Час і місце проведення навчальної дисципліни	аудиторія 47 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
Обсяг дисципліни	Загальна кількість годин - 120, кількість кредитів - 4, лекції - 30 год., лабораторні роботи - 14 год., самостійна робота 76 год., вид контролю - залік
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна "Теорія електричних кіл та сигналів" базується на знаннях з дисциплін: "Фізика", "Вища математика", "Електро- та радіоматеріали".</p> <p>Дисципліни, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни: "Основи схемотехніки", "Технічна електродинаміка", "Метрологія, стандартизація та сертифікація", "Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем систем".</p>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення даної навчальної дисципліни формує у студента розуміння фізичних процесів, що протікають у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки під час роботи, формує навички їх електричних розрахунків та знання принципів функціонування.</p> <p>При вивченні даної дисципліни студент отримує:</p> <p style="padding-left: 20px;">інтегральну компетентність:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов; <p style="padding-left: 20px;">загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2); • здатність планувати та управляти часом (ЗК-3); • знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4); • здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5); • здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7). <p style="padding-left: 20px;">фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1); • здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3); • 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 (ПК-15); • здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4); • здатність формувати вимоги до електричних схем пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки і їх елементів, виходячи з їх функціонального призначення, а також проводити розрахунки основних їх параметрів; • здатність пов'язувати параметри і характеристики пристроїв мікросистемної 	

радіоелектронної техніки з конструкціями.

Очікувані програмні результати навчання:

- знання загальних принципів моделювання пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки;
- знання принципів побудови і функціонування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки, вміння формулювати вимоги до їх технічних параметрів, проводити їх розрахунки та побудову;
- вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПР-3);
- 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 (ПР-5);
- вміння проектувати, в т.ч. схмотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-6);
- вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схмотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПР-12).
- Вміння застосовувати типові рішення для проектування електричних принципових схем пристрою. (ДРН 14)
- Вміння ставити і вирішувати схмотехнічні завдання, пов'язані з вибором системи елементів при заданих вимогах до параметрів (ДРН 15)
- Знання методів вибору елементної бази для побудови різних пристроїв (ДРН 16)

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у вивченні основ теорії фізичних процесів у лінійних та нелінійних радіоелектронних колах з зосередженими та розподіленими параметрами; принципів побудови і особливостей роботи пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки, основних принципів функціонування радіопередавальних і радіоприймальних пристроїв та їх складових.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- принципи побудови і особливостей функціонування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки;

вміти:

- аналізувати фізичні процеси в радіоелектронних колах;
- проводити схмотехнічні розрахунки пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки;
- описувати принципи та процедури, що використовуються в пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці;
- пов'язувати параметри і характеристики пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки з їх конструкцією;
- володіти засобами обчислювальної техніки, методами автоматизованого проектування та стандартними системами САПР при вирішенні задач схмотехнічного проектування.
- спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов.

6. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна складається з лекційного курсу, лабораторних робіт та самостійної роботи. У лекційному курсі з 15 тематичних лекцій розглядаються основні поняття теорії лінійних та нелінійних кіл, особливості їх розрахунків, принципи функціонування та побудова пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.

Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконується 7

лабораторних робіт, присвячених дослідженням функціонування радіоелектронних пристроїв та їх складових частин, а також програмним засобам їх моделювання:

1 Засоби вимірювань у програмі "Electronics Workbench (2 год.)

2 Фільтри (2 год.)

3 Кола з розподіленими параметрами (2 год.)

4 Генератори гармонійних коливань (2 год.)

5 Базові схеми підсилюючих каскадів (2 год.)

6 Модулятори (2 год.)

7 Пристрої живлення (2 год.)

Самостійна робота полягає у самостійному вивченні окремих розділів лекційного курсу та виконанні індивідуальних завдань.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольні роботи.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Кола постійного струму	Лекція	2
1.	Лабораторна робота 1. Засоби вимірювань у програмі "Electronics Workbench	лаб. Робота	2
2.	Тема 2. Кола змінного струму	Лекція	2
3.	Тема 3. Кола з взаємною індукцією	Лекція	2
3.	Лабораторна робота 2. Фільтри	лаб. Робота	2
4.	Тема 4. Частотні характеристики і функції кіл	Лекція	2
5.	Тема 5. Чотириполюсники	Лекція	2
5.	Лабораторна робота 3. Кола з розподіленими параметрами	лаб. Робота	2
6.	Тема 6. Фільтри	Лекція	2
7.	Тема 7. Кола з розподіленими параметрами	Лекція	2
7.	Лабораторна робота 4. Генератори гармонійних коливань	лаб. Робота	2
8.	Тема 8. Перехідні процеси	Лекція	2
9.	Тема 9. Нелінійні кола	Лекція	2
9.	Лабораторна робота 5. Базові схеми підсилюючих каскадів	лаб. Робота	2
10.	Тема 10. Підсилювачі слабких сигналів	Лекція	2
11.	Тема 11. Підсилювачі потужності	Лекція	2
11.	Лабораторна робота 6. Модулятори	лаб. Робота	2
12.	Тема 12. Генератори гармонійних коливань	Лекція	2
13.	Тема 13. Перетворювачі спектру	Лекція	2
13.	Лабораторна робота 7. Пристрої живлення	лаб. Робота	2
14.	Тема 14. Радіоприймальні та радіопередавальні пристрої	Лекція	2
15.	Тема 15. Пристрої живлення	Лекція	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота виконується за дистанційною формою і складається з вивчення 15 тем для теоретичного вивчення та виконання двох індивідуальних завдань (контрольних робіт).

Теми та питання для теоретичного вивчення:

Перший змістовий модуль:

Тема 1. Кола постійного струму (1 тиждень):

- Розрахунок кіл засобом контурних струмів та вузлових потенціалів

Тема 2. Кола змінного струму (2 тиждень):

- Розрахунки кіл змінного струму комплексним методом та методом провідностей

Тема 3. Кола з взаємною індукцією (3 тиждень):

- Поняття взаємної індукції. Згодне і зустрічне з'єднання котушок індуктивності

Тема 4. Частотні характеристики і функції кіл (4 тиждень):

- Резонансні кола. Послідовний та паралельний резонансні контури

Тема 5. Чотириполюсники (5 тиждень):

- Робочі параметри чотириполюсників
- Тема 6.** Фільтри (6 тиждень):
 - Особливості схемотехнічних та конструктивних рішень різних фільтрів
- Тема 7.** Кола з розподіленими параметрами (7 тиждень):
 - Режими роботи довгих ліній
- Тема 8.** Перехідні процеси (8 тиждень):
 - Процес, що встановився, і перехідний процес
- Другий змістовий модуль:**
- Тема 9.** Нелінійні кола (9 тиждень):
 - Гармонійні впливи, вплив кількох гармонійних коливань
- Тема 10.** Підсилювачі слабких сигналів (10 тиждень):
 - Режими роботи підсилювача під постійним струмом
 - Режими роботи підсилювача під змінним струмом
- Тема 11.** Підсилювачі потужності (ПП) (11 тиждень):
 - Аперіодичні ПП
 - Резонансні ПП
- Тема 12.** Генератори гармонійних коливань (12 тиждень):
 - LC- та RC-генератори
- Тема 13.** Перетворювачі спектру (13 тиждень):
 - Детектори. Класифікація. Параметри, схеми побудови
- Тема 14.** Радіоприймальні та радіопередавальні пристрої (14 тиждень):
 - Супергетеродинний приймач
- Тема 15.** Прилади живлення (15 тиждень):
 - Стабілізатори постійної напруги

По закінченні кожного модуля студент повинен виконати письмовий звіт, де надати відповіді на питання самостійної роботи згідно з варіантом.

Індивідуальне завдання 1 (контрольна робота 1) полягає у аналізі розгалужених кіл змінного струму з взаємною індукцією та без взаємної індукції.

Індивідуальне завдання 2 (контрольна робота 2) полягає у аналізі перехідних процесів у електричних колах при постійному та змінному струмі.

Варіанти завдань та методичні вказівки до виконання розрахунків наведені у методичних вказівках до самостійної роботи.

Перше індивідуальне завдання повинно бути представлено викладачеві на перевірку не пізніше 6 тижня, друге - не пізніше 12 тижня.

Впродовж семестру передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку.

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 і виконання індивідуального завдання. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Розподіл балів:

- лабораторні роботи – по 5 балів за кожену.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю:
- за першим змістовим модулем – 24 бали,
- за другим змістовим модулем – 21 бал.
- зараховане індивідуальне завдання (контрольна робота) - по 5 балів за кожне;
- підсумковий тест (залік) - 10 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_protseesu.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.