

Національний університет «Запорізька політехніка»
 факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
 кафедра радіотехніки та телекомунікацій
 спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
 освітня програма «Радіотехніка»
 Інформація до силлабусу

Назва курсу	Теорія електричних кіл та сигналів
Викладачі	Костенко Валер'ян Остапович
Профайл викладачів	http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1034
Контактний телефон	764-32-81 (внутр. 4-31)
E-mail	walost45@gmail.com
Сторінка курсу в CMS	https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=1290
Консультації	обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт, курсової роботи та при підготовці до складання заліку та іспиту
Публікації з напряму дисципліни	<p>1. Костенко В.О. Організація живлення сигналізації в мережі ЛЕП / В.О. Костенко, М.І. Лазуткін, С.Г. Головізнін // Тиждень науки 2017. Факультет радіоелектроніки та телекомунікацій: Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 13-17 квітня 2017 р. – С. 535-537.</p> <p>2. Костенко В.О. Система контролю та керування вологістю при високих температурах / В.О. Костенко, А.Г. Калюжний // Тиждень науки 2019: збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів, студентів ЗНТУ, квітень 2019 р., м. Запоріжжя. – С. 29-30.</p> <p>2. Лізунов С.І., Костенко В.О. Деякі аспекти синтезу цифрових фільтрів. Abstracts of 4 International Scientific and Practical Conference. “Topical issues of the development of modern science” Publishing House “ACCENT”. Sofia, Bulgaria. 2019. Pp. 41- 50. URL: http://sci-conf.com.ua. ISBN 978-619-93537-5-2.</p> <p>3. Лізунов С.И., Костенко В.О. Синтез цифровых фильтров с линейными фазочастотными характеристиками. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference Liverpool, United Kingdom 8-10 January 2020. Pp. 641- 649. URL: http://sci-conf.com.ua.</p>

ISBN 978-92-9472-193-8.

4. Костенко В.О. Модернізація пекарного обладнання фірми «РОСС» / В.О. Костенко // Тиждень науки 2020: збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів, студентів, квітень 2020 р., м. Запоріжжя. – С. 12-13.

Національний університет «Запорізька політехніка»
факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
кафедра радіотехніки та телекомунікацій
спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітня програма «Радіотехніка»
ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 2020
Назва модулю / дисципліни	Теорія електричних кіл та сигналів
Код:	ППН 08

Викладачі	Підрозділ університету
Костенко Валер'ян Остапович	Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

Рівень навчання (ВА/МА)	Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)	Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)
Перший (бакалаврський)	3, 4	нормативна

Форма навчання (лекції/лабораторні/практи чні)	Тривалість (тижнів/місяців)	Мова викладання
лекції/лабораторні	30	Українська

Зв'язок з іншими дисциплінами	
Попередні: – Фізика; – Вища математика – Інформаційні технології	Супутні (якщо потрібно): – Основи схемотехніки

ECTS (Кредити модуля)	Загальна кількість годин	Аудиторні години	Самостійна робота
9	270	90	180

Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)

Засвоєння студентами основних положень законів електричних кіл для моделювання фізичних процесів, що відбуваються при перетворенні інформації у форму електричних сигналів; навчитися методам розрахунку струмів та напруг на елементах електричних ланцюгів в режимі дії сталого, змінного струмів та під час перехідних процесів; а також вироблення навиків експериментального дослідження елементів складних систем та пристроїв.

Результати навчання в термінах компетенцій	Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)	Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)
При вивченні даної дисципліни студент		

<p>отримує:</p> <p>загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4); – здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5); – здатність працювати в команді (ЗК-6); – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7); – вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8). <p>Фахові (професійні) компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1); – здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2); – здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3); – здатність організувати 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); – здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-15). <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекому- 	<p>Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять</p> <p>Теоретичні знання, отримані під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання</p>	<p>Окремого оцінювання не передбачено</p> <p>Оцінюються під час складання іспиту</p> <p>Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабо-</p>
---	--	--

<p>нікаційних і радіотехнічних системах (PH-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> – навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (PH-5); – здатність грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки (PH-7); – здатність спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) (PH-10); – вміння застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи (PH-11); – застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв (PH-14); – вміння знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук (PH-18). 	<p>лабораторних робіт та курсової роботи</p>	<p>расторних робіт та курсової роботи</p>
---	--	---

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекції	Консультації	Семинари	Практичні	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
Тема 1. Вступ. Основні поняття й закони електричних кіл. Електричні поля й електричні кола. Елементи електричного кола та їх математичні моделі.	2					2	7	Знайомство з можливостями відображення електричних схем, властивості принципів схем. 3
Тема 2. З'єднання елементів. Закони з'єднань. Кваліфікація й електричних і магнітних кіл. Топологічні рівняння кіл.	2					2	7	Ознайомлення з математичними моделями електричних кіл в програмному середовищі EWB. 3
Тема 3. Аналіз процесів у найпростіших електричних колах. Закони Кірхгофа. Формування рівнянь та вирішення їх за допомогою пакета "Mathcad".	4				4	8	7	Освоєння прийомів формування систем рівнянь у програмному середовищі "Mathcad".
Тема 4. Аналіз процесів у найпростіших електричних колах. Формування рівнянь методом контурних струмів. Моделювання роботи електричних схем за допомогою пакета EWB.	4				2	6	7	Вивчення можливостей віртуальних вимірювальних приладів в програмному середовищі EWB. 3

<p>Тема 5. Метод вузлових потенціалів, його застосування для аналізу кіл у часовій області в задачах розрахунку складових телеко-мунікаційних си-стем за допомогою комп'ютера. Метод еквівалентного генератора струму.</p>	2				2	4	7	Ознайомлення з можливостями організації візуального контролю стану окремих точок схеми за допомогою метода вузлових потенціалів.
<p>Тема 6. Гармонійні коливання. Основні параметри та їх зображення векторами на комплексній площині. Векторна діаграма</p>	2				2	4	8	Нагадування правил роботи з комплексними числами в формі Ейлера.
<p>Тема 7. Символічний метод розрахунку кіл гармонійного струму. Комплексний опір ділянки ланцюга. Трикутник опору. Аналіз найпростіших лінійних ланцюгів при гармонійному впливі.</p>	4				2	4	8	Ознайомлення з прийомами моделювання електричних схем при змінному струмі в програмному середовищі EWB.
<p>Тема 8. Послідовний та паралельний RLC – ланцюги. Резонанс. Аналіз частотно – селективних властивостей резонансних ланцюгів за допомогою Bode Plotter в пакеті програм EWB.</p>	4					4	8	Осмислення властивостей реактивних елементів в ланцюгах сталого та змінного струмів, резонансів послідовного та паралельного контурів.
<p>Тема 9. Передача енергії від активного двополюсника до навантаження по постійному та змінному струмам.</p>	2				2	4	8	Набуття навичок узгодження опорів лінії передач навантаженням.

Тема 10. Трифазні ланцюги. Основні схеми сполуки та визначення лінійних та фазних величин.	4				2	6	8	Знайомство організацією електроживлення підприємств зв'язку.	3
Тема 11. Магнітно-зв'язані ланцюги. Особливості розрахунку таких ланцюгів. Однофазний та три-фазний трансформатори	2					2	8	Вивчення прийомів розрахунку і моделювання магнітно-зв'язаних ланцюгів, організацією зв'язку між каскадами схеми.	
Тема 12. Перехідні процеси в лінійних електричних колах. Закони комутації. Вільний та усталений режими роботи ланцюгів. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	4				2	6	8	Знайомство з методами розрахунку перехідних процесів: класичним, операторним та за Дюамелем.	
Тема 13. Класифікація та моделі сигналів. Енергія та потужність сигналів.	4				4	8	8	Ознайомлення математичними моделями детермінованих та випадкових сигналів та завад	3
Тема 14. Спектральне уявлення сигналів у електричних колах. Розвинення сигналів у спектр за ортогональними системами функцій (узагальнений ряд Фур'є). Спектри основних сигналів, що вживаються у зв'язку. Моделювання імпульсів за допомогою пакета "Mathcad".	3				4	7	8	Властивості рядів Фур'є, використання їх для аналізу та синтезу сигналів різної форми.	
Тема 15. Розвинення сигналів за ортонормованим базисом. Розвинення сигналів за базисом Хаара.	2					2	8	Освоєння властивостей сімейств базисних функцій за ортогональністю та нормуванням.	

Тема 16. Розвинення сигналів за ортонормованим базисом Уолша. Використання функцій Уолша в стільниковому зв'язку.	5				5	10	Порівняння властивостей функцій Уолша та Хаара.
Тема 17. Гармонійний аналіз неперіодичних сигналів. Пряме та обернене перетворення Фур'є. Властивості перетворень Фур'є.	5			2	7	15	Здійснення переходу від періодичних сигналів до неперіодичних з використанням математичних викладок.
Тема 18. Сигнали з обмеженим спектром. Математичні моделі таких сигналів та особливості їх моделювання в пакеті "Mathcad". Теорема Котельнікова.	5			2	7	10	Математичний опис низькочастотних та смугових сигналів.
Усього годин	60			30	90	150	

Приклад для заліку

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	30	впродовж семестру	теоретичний звіт за кожною темою
захист лабораторних робіт	40		захист лабораторної роботи №1, 2
	30		захист лабораторної роботи №3
складання заліку	60-100	після модулю,	зараховано
	35-59	за розкладом	незараховано з можливістю повторного складання
	0-34	сесії	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Приклад для курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 10	до 50	100

Приклад для іспиту

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	30	впродовж семестру	теоретичний звіт за кожною темою
захист лабораторних робіт	40		захист лабораторної роботи №4, 5
	30		захист лабораторної роботи № 6
складання іспиту	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				
Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І.	2008	Основи теорії кіл	Підручник для ВНЗ	Харків: Компанія «СМІТ». – 432 с.
Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І.	2008	Основи теорії кіл	Підручник для ВНЗ	Харків: Компанія «СМІТ». – 560с.
Волощук Ю.І.	2008	Сигнали та процеси у радіотехніці	Підручник для ВНЗ, том 1.	Харків: Компанія «СМІТ». – 580 с.
Додаткова література				
Мандзій Б.А.	2001	Основи теорії сигналів	Навчальний посібник	Львів: ЛДКФ «Атлас». – 152 с.
Костенко В.О.	2020	Теорія електричних кіл та сигналів	Конспект лекцій	Запоріжжя: НУ«ЗП», 2020. – 150 с. https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=1290
Костенко В.О.	2017	«Вивчення лінійних кіл постійного струму із застосуванням прикладних пакетів Mathcad та Electronics Workbench»	Методичні вказівки	Запоріжжя: ЗНТУ. – 31 с.
Костенко В.О.	2018	Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Теорія електричних кіл та сигналів»	Методичні вказівки	Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 23 с.

