

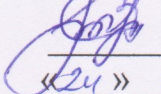
(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем



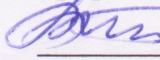
УЗГОДЖЕНО

Декан


Сергій ЗАВГОРОДНІЙ
«24» 03 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи


Анатолій ПОЛУХІН
«28» 03 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»

Освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі»,
«Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»


Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин / кредитів ECTS)	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма семестрового контролю
Денна:	1	135 / 4,5	34	–	34	67	—	—	екзамен – 1 сем.
Заочна:	1, 2	135 / 4,5	10	–	6	119	1 К.р. – 2 сем.	—	екзамен – 2 сем.

Індекс: НБ-2-172-1/21-2.1.5, НБ-2-172-2/21-2.1.5

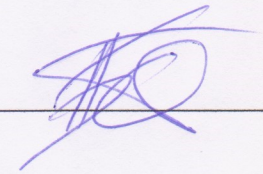
Індекс: НБ-2-172-1з/21-2.1.5, НБ-2-172-2з/21-2.1.5

СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 2 із 16	

Робочу програму навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі» і «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології», навчальних планів № НБ-2-172-1/21, № НБ-2-172-1з/21, № НБ-2-172-2/21, № НБ-2-172-2з/21 та робочих навчальних планів № РБ-2-172-1/22, № РБ-2-172-1з/22, № РБ-2-172-2/22, № РБ-2-172-2з/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

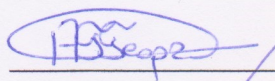
Робочу програму розробив
доцент кафедри



Денис БАХТІЯРОВ

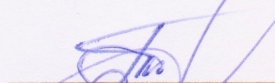
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі» і «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 11 від «13» березня 2023 р.

Гарант освітньо-
професійної програми



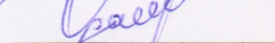
Олексій ГОЛУБНИЧИЙ

Гарант освітньо-
професійної програми



Юлія ПЕТРОВА

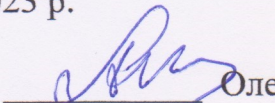
Завідувач кафедри



Роман ОДАРЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 2 від «13» березня 2023 р.

Голова НМРР




Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 3 із 16	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	6
2. Програма навчальної дисципліни	7
2.1. Зміст навчальної дисципліни	7
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	7
2.3. Тематичний план	9
2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	10
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 4 із 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 р. № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Об'єктом навчальної дисципліни є засоби телекомунікацій (ЗТ), які широко застосовуються у міжнародних, національних і регіональних системах передачі аналогової та цифрової інформації, сигналів телебачення та радіомовлення, персонального зв'язку, спеціалізованих системах навігації, безпеки руху морського, сухопутного та повітряного сполучення, тощо, а також інші засоби передачі і прийому інформації.

Предметом навчальної дисципліни є вивчення елементарних принципів організації та побудови телекомунікаційних систем і мереж, супутникових систем радіозв'язку, стільникових та професійних систем радіозв'язку, ролі засобів зв'язку у рішенні задач науково-технічного прогресу, уявлень про взаємодію різних засобів телекомунікацій, організації навчання до обраної спеціальності.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти загальних уявлень про сучасні засоби телекомунікацій, зміст обраної спеціальності, учбовий план підготовки та послідовність дисциплін, що вивчаються, місце спеціаліста у галузі телекомунікацій у сучасному розвитку науково-технічного прогресу.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- оволодіння основами поняттями та термінологією в телекомунікаціях та радіотехніці;
- оволодіння знаннями глобальної інформаційної інфраструктури;
- дослідження рівнів еталонної моделі взаємодії відкритих систем OSI/ISO;
- дослідження принципів функціонування інфокомунікаційних мереж;
- оволодіння навичками використання програмного забезпечення для моделювання та розрахунків параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»:

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе отримати програмні результати навчання (ПРН):

• **ПРН2.** Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.


• **ПРН5.** 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.

Для освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології»:

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе отримати програмні результати навчання (ПРН):

• **ПРН1.** Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

• **ПРН2.** Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 5 із 16	

• **ПРН5.** 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.

• **ПРН10.** Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

• **ПРН13.** Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»:

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе здобути такі компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК17. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.

ФК2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.


ФК5. 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 електров'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

Для освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології»:

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе здобути такі компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Ці задачі пов'язані зі створенням умов для обміну інформацією на відстані, її оброблення та зберігання, в тому числі технологічні системи й технічні засоби, які забезпечують надійне та якісне передавання, приймання, оброблення і зберігання різноманітних знаків, сигналів, письмового тексту, зображень, звуків оптичними, електропровідними, радіо- та іншими

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 6 із 16	

системами, застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в радіолокації, радіонавігації та радіолокації, системах радіомовлення і телебачення, системах догляду пасажирів та багажу, системах охоронно-пожежної сигналізації.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність працювати в команді.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Фахові компетентності (ФК):

ФК3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ФК5. 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 електров'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК7. Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки.

ФК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.


ФК13. 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.

ФК14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

ФК15. 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.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Фізика», «Основи інформатики, програмування та інформаційних технологій», та є базою для вивчення таких подальших дисциплін: «Основи комп'ютерної графіки та автоматизації проектування в телекомунікаціях та радіотехніці», «Основи електроніки та схемотехніки», «Основи теорії електричних кіл», «Теорія інформації, сигнали та процеси в телекомунікаціях та радіотехніці», «Фахово-ознайомлювальна практика».

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 7 із 16	

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «*Принципи функціонування телекомунікаційних та радіоелектронних систем*»;
- навчального модуля № 2 «*Розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем*»;

кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Принципи функціонування телекомунікаційних та радіоелектронних систем»

Інтегровані вимоги модуля № 1. У рамках даного модуля здобувач вищої освіти повинен *знати*:

- історію та перспективи розвитку телекомунікаційних та радіоелектронних систем;
- основні поняття та елементи інфокомунікацій;
- призначення та області застосування засобів телекомунікацій та радіотехніки;
- елементарні принципи організації телекомунікаційних систем і мереж;
- принципи організації навчання по обраній спеціальності;
- структуру навчального плану по обраній спеціальності,

вміти самостійно:

- самостійно обирати оптимальні параметри мережевого устаткування для вирішення типових телекомунікаційних і радіотехнічних задач;
- самостійно здійснювати вибір топологій комп'ютерних мереж для вирішення завдань різної функціональної направленості;
- обирати тип топології з оптимальними параметрами згідно вимог до комп'ютерної мережі;
- аналізувати роботу телекомунікаційної системи і її структурних компонентів.

Тема 1.1. Вступ. Предмет вивчення і задачі дисципліни.

Місце дисципліни в навчальному плані. Історія розвитку ЗТ. Сучасні системи передачі інформації. Основні види телекомунікацій та телекомунікаційних систем.

Тема 1.2. Основні поняття і визначення у галузі телекомунікацій.

Загальна структура системи зв'язку. Радіотехнічні системи передачі інформації. Вимоги до систем передачі. Аналогові і цифрові системи.

Тема 1.3. Канали зв'язку.

Провідні та без провідні канали. Волоконно-оптичні канали. Радіоканали. Уяви про розповсюдження радіохвиль. Частотні діапазони радіосистем. Шуми і завади. Вплив каналу розповсюдження на якість передачі інформації у радіосистемах.

Тема 1.4. Види систем радіозв'язку.

Задачі, що вирішують системи радіозв'язку. Системи мовлення і телебачення. Передача аналогової і цифрової інформації. Передача мультимедійної інформації.

Тема 1.5. Загальні уяви про стільникові системи персонального мобільного зв'язку.


Стандарти мобільного зв'язку. Організаційні принципи. Основні принципи побудови транкінгового зв'язку.

Тема 1.6. Загальні уяви про супутникові системи зв'язку.

Організаційні принципи супутникового зв'язку. Глобальні і національні системи. Розвиток супутникового зв'язку в Україні.

Тема 1.7. Загальні уяви про телекомунікаційні мережі.

Локальні і глобальні мережі. Комп'ютерні мережі. Internet-мережі, доступ і можливості.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 8 із 16	

Модуль № 2. «Розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем»

Інтегровані вимоги модуля № 2. У рамках даного модуля здобувач вищої освіти повинен *знати*:

- основні елементи математичного пакета MathCad;
- основні принципи роботи математичного пакета MathCad;
- перелік вбудованих функцій математичного пакета MathCad та синтаксис їх запису;
- синтаксис, формати і особливості використання команд при програмуванні в MathCad,

вміти самостійно:

- проводити розрахунки параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем в програмному пакеті MathCad;
- будувати двомірні та тримірні графіки в програмному пакеті MathCad;
- проводити інтерполяцію даних в програмному пакеті MathCad;
- самостійно розроблювати програми в програмному пакеті MathCad.

Тема 2.1. Основні елементи програмного пакету MathCad.

Загальні характеристики математичного пакета MathCad. Головне меню MathCad. Склад панелі Математика. Оформлення документів у MathCad.

Тема 2.2. Основи роботи в програмному пакеті MathCad.

Елементарні математичні розрахунки у MathCad. Спеціальні розрахунки параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем у MathCad. Символьні обчислення у MathCad. Математичні та векторні операції у MathCad.

Тема 2.3. Розв'язок математичних рівнянь в програмному пакеті MathCad.

Розв'язання алгебраїчних рівнянь у MathCad. Розв'язання системи рівнянь у MathCad. Розв'язання диференціальних рівнянь у MathCad. Розв'язання системи диференціальних рівнянь у MathCad. Моделювання і аналіз поведінки телекомунікаційних та радіоелектронних систем за допомогою диференціальних рівнянь.

Тема 2.4. Побудова графіків в програмному пакеті MathCad (Двомірний графік).

Візуалізація демонстрації результатів обчислень. Склад Панелі графіків у MathCad. Двомірний графік у MathCad.

Тема 2.5. Побудова графіків в програмному пакеті MathCad (Тримірний графік).

Тримірні графіки у MathCad. Інтерполяція даних у MathCad. Апроксимація даних у MathCad. Візуалізація різних характеристик телекомунікаційних та радіоелектронних систем (амплітуда, фаза, частотна характеристика, часовий розподіл сигналу).

Тема 2.6. Основи програмування в програмному пакеті MathCad.

Панель інструментів Programming. Створення програми (Add Line). Оператор умови та локальне присвоєння.

Тема 2.7. Розробка програми в програмному пакеті MathCad.

Розробка програми у MathCAD. Редагування створених програм. Повернення значення (return). Оператори циклу. Приклад програми для розрахунку пропускну здатності каналу зв'язку у MathCAD.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 9 із 16	

2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Принципи функціонування телекомунікаційних та радіоелектронних систем»										
1.1	Вступ. Предмет вивчення і задачі дисципліни.	1-й семестр				1-й семестр				
		4	2	-	2	7	1	-	6	
1.2	Основні поняття і визначення у галузі телекомунікацій.	4	2	-	2	8	2	-	6	
1.3	Канали зв'язку.	9	2	2	3					
1.4	Види систем радіозв'язку.	13	2	2	5	8	2	-	6	
1.5	Загальні уяви про стільникові (сотові) системи персонального мобільного зв'язку.	10	2	2	6					
1.6	Загальні уяви про супутникові системи зв'язку.	12	2	2	6	7	1	-	6	
1.7	Загальні уяви про телекомунікаційні мережі.	12	2	2	6					
1.8	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-	
Усього за модулем №1		70	18	18	34	30	6	-	24	
Модуль №2 «Розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем»										
2.1	Основні елементи програмного пакету MathCad.	1-й семестр				2-й семестр				
		6	2	-	4	22	1	-	21	
2.2	Основи роботи в програмному пакеті MathCad.	6	2	-	4					
2.3	Розв'язок математичних рівнянь в програмному пакеті MathCad.	10	2	2	4	25	1	2	22	
2.4	Побудова графіків в програмному пакеті MathCad (Двовірна графіка).	9	2	2	5	25	1	2	22	
2.5	Побудова графіків в програмному пакеті MathCad (Тримірна графіка).	8	2	2	4					
2.6	Основи програмування в програмному пакеті MathCad.	10	2	2	4	25	1	2	22	
2.7	Розробка програми в програмному пакеті MathCad.	10	2	2	4					
2.8	Контрольна (домашня) робота ЗФН	-	-	-	-	8	-	-	8	
2.9	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	4	-	-	-	-	
Усього за модулем №2		65	16	16	33	105	4	6	95	
Усього за навчальною дисципліною		135	34	34	67	135	10	6	119	

2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН)

Контрольна (домашня) робота (КДР) № 1 виконується у 2-му семестрі в рамках модуля № 2, згідно затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення й поглиблення теоретичних знань і вмінь здобувачів вищої освіти при поведінки функції $Y(X)$ формальними засобами пакета MathCad, що є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу дисципліни. Для успішного виконання КДР здобувач вищої освіти повинен знати типові основні елементи математичного пакета MathCad, основні принципи роботи математичного пакета MathCad, перелік

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 10 із 16	

вбудованих функцій математичного пакета MathCad та синтаксис їх запису, синтаксис, формати і особливості використання команд при програмуванні в MathCad; *вміти* самостійно проводити розрахунки в програмному пакеті MathCad, будувати двомірні та тримірні графіки в програмному пакеті MathCad, проводити інтерполяцію даних в програмному пакеті MathCad, самостійно розроблювати програми в програмному пакеті MathCad.

Виконання, оформлення і захист КДР здійснюються здобувачем вищої освіти в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання КДР, — до 8 годин СРС.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань і зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідним викладачем кафедри згідно робочої програми, затверджується на засіданні кафедри і доноситься до відомих здобувачів вищої освіти.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Технології, застосовувані для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти під час вивчення даної дисципліни: використання мультимедійного обладнання, комп'ютерні презентації, відео демонстрації, робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака.

Лекційні заняття відбуваються у традиційній формі — у вигляді усного обговорення винесеної на заняття теми для всього потоку слухачів, супроводжуючись задиктовуванням ключових для розуміння теми тезисів, наведенням формул, таблиць і графіків на дошці чи за допомогою проектора. Робота на *лабораторних заняттях* проводиться у групах (підгрупах) і передбачає розв'язок ситуаційних завдань з використанням прикладного програмного забезпечення для імітаційного математичного моделювання процесів, винесених в якості предмету дослідження у лабораторних роботах.


3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1. Коман Б.П., Мисько М.Я. Основи комп'ютерної електроніки. Львів : ЛНУ, 2019. — 430 с.
- 3.2.2. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD. Львів : Львівська політехніка, 2019. — 312 с.
- 3.2.3. Климаш М. М., Колодій Р. С. Телекомунікаційні системи передавання інформації. Львів : Львівська політехніка, 2018. — 632 с.
- 3.2.4. Коман Б.П. Функціональні елементи інформаційних систем на базі напівпровідникової електроніки. Львів : ЛНУ, 2018. — 794 с.
- 3.2.5. Павлиш В.А., Гліненко Л.К., Шаховська Н.Б. Основи інформаційних технологій і систем: Підручник для ВНЗ. Львів : Львівська політехніка, 2018. — 620 с.
- 3.2.6. Климаш М.М., Максимюк Т.А., Бешлей М.І. Методи та моделі побудови гетерогенних мереж мобільного зв'язку 4G/5G. Львів : Львівська політехніка, 2020. — 388 с.
- 3.2.7. Мельник Р.А. Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд). Львів : Львівська політехніка, 2018. — 248 с.
- 3.2.8. Кайдан М. В., Климаш М. М., Стрихалюк Б. М. Напрямні системи телекомунікаційних мереж: Підручник для ВНЗ. Львів : Львівська політехніка, 2021. — 488 с.
- 3.2.9. Подлевський Б.М., Рикалюк Р.Є. Теорія інформації. Львів : ЛНУ, 2018. — 342 с.
- 3.2.10. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання CISCO. Львів : Львівська політехніка, 2021. — 232 с.

Допоміжна література

- 3.2.11. Матвійків М.Д., Васьків Г.М., Вус Б.С. Матеріали для електронних пристроїв: Підручник для ВНЗ. Львів : Львівська політехніка, 2021. — 272 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 11 із 16	

- 3.2.12. Пасічник В. В., Пасічник О. В., Угрин Д. І. Веб-технології та веб-дизайн. Книга 1. Веб-технології. Львів : Магнолія, 2021. — 336 с.
- 3.2.13. Литвин В. В., Пелешак Р. М., Висоцька В. А. Глибинне навчання. Львів : Львівська політехніка, 2021. — 264 с.
- 3.2.14. Нікольський Ю. В., Пасічник В.В., Щербина Ю. М. Системи штучного інтелекту. Львів : Магнолія, 2021. — 280 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. Оцифровані джерела зі сфери телекомунікацій:

<https://www.twirpx.com/files/science/tele/telenomcommunications/>

3.3.2. Телекомунікаційні системи:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJzO5ifQdiLqm0MN4hLPm6wclbews3jdf>

3.3.3. Елементи програмування в MathCAD: <https://cutt.ly/64WIZ9I>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи¹ здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувача вищої освіти

Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів		Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	
	ДФН	ЗФН		ДФН	ЗФН
1-й семестр			1-й (ДФН) / 2-й (ЗФН) семестр		
Модуль № 1 «Принципи функціонування телекомунікаційних та радіоелектронних систем»			Модуль № 2 «Розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем»		
Виконання та захист 5-и ЛР	5×5=25	—	Виконання та захист 5-и ЛР	5×5=25	3×15=45
			Виконання КДР	—	15
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 здобувач вищої освіти має набрати не менше</i>	16	—	<i>Для допуску до виконання МКР № 2 здобувач вищої освіти має набрати не менше</i>	16	—
Виконання МКР № 1	15	—	Виконання МКР № 2	15	—
Усього за модулем № 1	40	—	Усього за модулем № 2	40	60
Усього за модулями №№ 1, 2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачу вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих здобувачем вищої освіти за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального плану здобувача вищої освіти, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці (для ДФН — за 1-й, а для ЗФН — за 2-й семестри). Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

¹ Тут і надалі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, ДЗ — домашнє завдання, КР — курсова робота, КДР — контрольна (домашня) робота, МКР — модульна контрольна робота.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06.02–01–2023
		Стор. 12 із 16	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ» Освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі», «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології» Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації» Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»</p>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
Курс	1 (денна форма навчання); 1 (заочна форма навчання)
Семестр	1 (денна форма навчання); 1,2 (заочна форма навчання)
Обсяг дисципліни, кредити ECTS/години	4,5 / 135
Мова викладання	українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Вивчення елементарних принципів організації та побудови телекомунікаційних систем і мереж, супутникових систем радіозв'язку, стільникових та професійних систем радіозв'язку, ролі засобів зв'язку у рішенні задач науково-технічного прогресу, уяв про взаємодію різних засобів телекомунікацій, розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем, організації навчання до обраної спеціальності.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Формування у здобувачів вищої освіти загальних уявлень про сучасні засоби телекомунікацій, зміст обраної спеціальності, учбовий план підготовки та послідовність дисциплін, що вивчаються, місце спеціаліста у галузі телекомунікацій у сучасному розвитку науково-технічного прогресу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • оволодіння основами поняттями та термінологією в телекомунікаціях та радіотехніці; • оволодіння знаннями глобальної інформаційної інфраструктури; • дослідження рівнів еталонної моделі взаємодії відкритих систем OSI/ISO; • дослідження принципів функціонування інфокомунікаційних мереж; • оволодіння навичками використання програмного забезпечення для моделювання та розрахунків параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем; • знати основні елементи математичного пакета MathCad; • знати основні принципи роботи математичного пакета MathCad; • знати перелік вбудованих функцій математичного пакета MathCad та синтаксис їх запису; • знати синтаксис, формати і особливості використання команд при програмуванні в MathCad,
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій. • 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.

Навчальна логістика	<p>Зміст дисципліни: Принципи функціонування телекомунікаційних та радіоелектронних систем. Розрахунок параметрів телекомунікаційних та радіоелектронних систем.</p> <p>Види занять: лекційні та лабораторні.</p> <p>Методи навчання: проблемний виклад, частково-пошукові та дослідницькі методи, презентації, бесіди та дискусії, робота в Google Classroom (електронні лекції, семінари, лабораторні роботи, дистанційні консультації, тестування).</p> <p>Форми навчання: денна, заочна</p>	
Пререквізити	«Фізика», «Основи інформатики, програмування та інформаційних технологій»	
Постреквізити	«Основи комп'ютерної графіки та автоматизації проектування в телекомунікаціях та радіотехніці», «Основи електроніки та схемотехніки», «Основи теорії електричних кіл», «Теорія інформації, сигнали та процеси в телекомунікаціях та радіотехніці», «Фахово-ознайомлювальна практика»	
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	<p>Навчальна та наукова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коман Б.П, Мисько М.Я. Основи комп'ютерної електроніки. Львів : ЛНУ, 2019. — 430 с. 2. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD. Львів : Львівська політехніка, 2019. — 312 с. 3. Климаш М. М., Колодій Р. С. Телекомунікаційні системи передавання інформації. Львів : Львівська політехніка, 2018. — 632 с. 4. Коман Б.П. Функціональні елементи інформаційних систем на базі напівпровідникової електроніки. Львів : ЛНУ, 2018. — 794 с. 5. Павлиш В.А., Гліненко Л.К., Шаховська Н.Б. Основи інформаційних технологій і систем: Підручник для ВНЗ. Львів : Львівська політехніка, 2018. — 620 с. 6. Климаш М.М., Максимюк Т.А., Бешлей М.І. Методи та моделі побудови гетерогенних мереж мобільного зв'язку 4G/5G. Львів : Львівська політехніка, 2020. — 388 с. 7. Мельник Р.А. Програмування веб-застосовань (фронт-енд та бек-енд). Львів : Львівська політехніка, 2018. — 248 с. 8. Кайдан М. В., Климаш М. М., Стрихалюк Б. М. Напрямні системи телекомунікаційних мереж: Підручник для ВНЗ. Львів : Львівська політехніка, 2021. — 488 с. 	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 3, ауд. 3/223 (226) (комп'ютерні класи); 3/203 (лекції)	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Екзамен, тестування	
Кафедра	телекомунікаційних та радіоелектронних систем	
Факультет	аеронавігації, електроніки та телекомунікацій	
Викладач(-і)		<p>БАХТІЯРОВ Денис Ілшатович Посада: доцент кафедри ТКРС Науковий ступінь: к.т.н. Вчене звання: - http://www.lib.nau.edu.ua/naukpraci/teacher.php?id=11869 Тел.: +3804444067838 E-mail: denys.bakhtiarov@npp.nau.edu.ua Робоче місце: корп. 3, ауд. 203</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Дисципліна базується на оригінальних лекціях та лабораторних заняттях	
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/u/0/c/MTU5NDYxNzcxMzQ0	

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)