

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
Кафедра програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій

Код РПНД: Т7238



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Слободян С.О. Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Вступ до фаху

INTRODUCTION TO THE PROFESSION

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання українська
українська/англійська

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

спеціальностей 171 «Електроніка»

" 13 " 05 2023 року. – 17 с.

Освітні програми «ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ»

Розробник: к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЕЕТ Дьяконов О.С.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ»

доц. Дьяконов О.С.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» розглянуто на засіданні кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій

Протокол № 11 від «06» 06 2023 р.

Завідувач кафедри ПЕЕТ проф. Рябенський В.М.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» розглянуто Методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол № 10 від «19» 06 2023 р.

Голова к.т.н., доц. Жук Д.О.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу доц. Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «ВСТУП ДО ФАХУ» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «28» 06 2023 р.

Голова НМР НУК проф. Трушляков Є.І.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демон- стрування.....	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких перед- бачає навчальна дисципліна	16
10. Рекомендовані джерела інформації.....	16

ВСТУП

Анотація

Метою вивчення дисципліни «Вступ до фаху» є ознайомлення першокурсників з обраною спеціальністю, засвоєння ними основних понять, термінів та принципів побудови телекомунікаційних та інформаційних мереж, отримання загальних уявлень про інфокомунікації, одержання студентами базових знань про профіль своєї підготовки, напрями професійного розвитку та перспективи працевлаштування.

Завданням предмету є формування у студентів базових знань в області електроніки, телекомунікаційних та інформаційних мереж, методів формування та передачі сигналів, ознайомлення з напрямом розвитку телекомунікаційних технологій.

Навчальна дисципліна дозволяє використовувати отримані знання в процесі подальшого навчання за спеціальностями 171 «Електроніка» і 172 «Електронні комунікації та радіотехніка».

Ключові слова: телекомунікаційні та інформаційні мережі, електроніка, передача сигналів, телекомунікаційні технології, середовища розповсюдження сигналів у мережах зв'язку, програмування, тестування.

Abstract

The purpose of studying the discipline "Introduction to the profession" is to acquaint freshmen with the chosen specialty, mastering the basic concepts, terms and principles of building telecommunications and information networks, obtaining general ideas about info communications. Students get basic knowledge about their training profile, professional development, and employment prospects.

The task of the subject is the formation of students' basic knowledge in the field of electronics and telecommunications and information networks, about methods of formation and transmission of signals, acquaintance with the direction of development of telecommunications technologies.

The discipline allows you to use the acquired knowledge in the process of further study in the specialties 171 "Electronics" and 172 "Electronic communications and radio engineering".

Key words: telecommunication and information networks, electronics, signal transmission, telecommunication technologies, signal propagation environments in communication networks, programming, testing.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	Обов'язкова	Обов'язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті університету	Спеціальності: 171 «Електроніка», Освітні програми: «Електронні системи»,	Семестр	
Індивідуальне Науково-дослідне завдання:-		1-й	1-й
		Лекцій	
		15	4
Загальна кількість годин – 90		Практичні, семінарські	
		15	4
		Лабораторні	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи – 4	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		60 год.	82 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю: 1-й семестр – залік	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вступ до фаху» є формування у студентів загальної цілісної системи понять, сукупності знань та умінь, необхідних у процесі вивчення подальших дисциплін спеціальностей 171 «Електроніка» і 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»; ознайомлення з тематикою майбутнього циклу навчання; набуття базових знань в області електроніки, інформаційних та телекомунікаційних систем та мереж, методів формування та передачі сигналів; ознайомлення з напрямом розвитку інформаційних та телекомунікаційних технологій.

Вивчення навчальної дисципліни «Вступ до фаху» забезпечує формування у студентів таких компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми:

ЗК2 – Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

СК1 – Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Вступ до фаху» є вивчення шкільних курсів дисциплін «Фізика», «Математика», «Інформатика».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Вступ до фаху» передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН13 –Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Принципи побудови телекомунікаційних мереж

Тема 1. Загальна характеристика професій спеціальностей 171 «Електроніка» і 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Лекція 1. Історія розвитку електроніки та електрозв'язку. Загальна характеристика професійної діяльності: Основні види обладнання і технології, основні види робіт, необхідні знання, вміння та навички. Історія електрозв'язку (телеграфу, телефону, радіо, телебачення, Інтернет, стільниковий зв'язок). [4] с. 11-27; [5] с. 10-15.

Тема 2. Телекомунікаційні мережі.

Лекція 2. Визначення та функції телекомунікаційної мережі (ТкМ). Підвиди мереж (загального та подвійного призначення, спеціального та технологічного зв'язку). Структурні принципи побудови ТкМ. Базові елементи ТкМ (мережеві вузли, станції, лінії передачі, системи управління, резервування, електроживлення, синхронізації, а також системи відновлення елементів мережі). [4] с.72-87; [5] с. 30-34, [6] с. 53-69.

Тема 3. Інформація, повідомлення, сигнал.

Лекція 3. Основні поняття та визначення. Сигнали і їх характеристики. Цифрові сигнали. Методи вимірювання основних параметрів електричних та оптичних сигналів. [1] с. 82-113, [2] с. 55-76, [3] с.40-47

Тема 4. Багатоканальні системи передачі.

Лекція 4. Система передачі. Канал, тракт, їх види та основні характеристики. Принципи багатоканального зв'язку. Основи побудови та функціонування телекомунікаційних систем передавання з розподілом каналів за спектром (частотою) та часом. Основні норми на якість телекомунікаційних каналів та трактів. [7] с. 102-110.

Тема 5. Лінії зв'язку та принципи їх ефективного використання.

Лекція 5. Визначення лінії зв'язку та лінійного тракту ТКСП. Особливості передавання електромагнітних сигналів по електропровідних та оптичних середовищах розповсюдження. [7] с. 115-130.

Тема 6. Глобальні інформаційні мережі та Інтернет.

Лекція 6. Принципи побудови та функціонування ТкМ з комутацією пакетів. Основні елементи інформаційних мереж. Адресація вузлів в пакетних ТкМ. Варіанти побудови комп'ютерних мереж (клієнт-сервер та однорангова мережа). Комп'ютерні мережі користувачів (P2P) та Інтернет речей (IoT). [7] с. 260-283.

Змістовий модуль 2. Радіозв'язок, радіомовлення та телебачення**Тема 7.** Передавальні та прийомні пристрої систем радіозв'язку і мовлення.

Лекція 7. Діапазони електромагнітних хвиль. Поширення радіохвиль різної частоти. Радіопередавальні, радіоприймальні та антенно-фідерні пристрої. [7] с. 301-328, [9] с. 50-59.

Тема 8. Системи звукового мовлення.

Лекція 8. Звукове мовлення. Структура каналів і трактів звукового мовлення. Стереофонічне, цифрове, синхронне, провідне радіомовлення. [7] с. 391-398, [9] с. 60-65.

Тема 9. Телебачення.

Лекція 9. Елементи фізіології зору і принцип телевізійної розгортки. Повний телевізійний сигнал та його параметри. Принципи передачі та відтворення інформації в кольорі. Основи цифрового телебачення та перспективи розвитку систем цифрового телевізійного мовлення. [1] с. 19-77, [2] с. 19-40, [3] с. 50-63.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лк.	пр.	лаб.	с.р.		лк.	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Базові принципи побудови телекомунікаційних мереж										
Тема 1. Загальна характеристика професій спеціальностей 171 та 172.	10	2	2		6	9,75	0,25	0,25		9,25
Тема 2. Телекомунікаційні мережі.	10	2	2		6	9,75	0,25	0,25		9,25
Тема 3. Інформація, повідомлення, сигнал.	10	2	2		6	9,75	0,5	0,5		8,75
Тема 4. Багатоканальні системи передачі.	10	2	2		6	10,25	0,5	0,5		9,25
Тема 5. Лінії зв'язку та принципи їх ефективного використання.	10	2	2		6	10,25	0,5	0,5		9,25
Тема 6. Глобальні інформаційні мережі та Інтернет.	10	2	2		6	10,25	0,5	0,5		9,25
Разом за змістовим модулем 1	60	12	12		36	60	2,5	2,5		55
Змістовий модуль 2. Радіозв'язок, радіомовлення та телебачення										
Тема 7. Передавальні та прийомні пристрої систем радіозв'язку і мовлення.	10	1	1		8	9,5	0,5	0,5		8,5
Тема 8. Системи звукового мовлення.	10	1	1		8	10,25	0,5	0,5		9,25
Тема 9. Телебачення.	10	1	1		8	10,25	0,5	0,5		9,25
Разом за змістовим модулем 2	30	3	3		24	30	1,5	1,5		27
Усього годин	90	15	15		60	90	4	4		82

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (очна/денна)
1	Телекомунікаційні сигнали та їх параметри	2 / 0,25
2	Багатоканальна СП зі спектральним мультиплексуванням каналів	2 / 0,25
3	Багатоканальна СП з часовим мультиплексуванням каналів	2 / 0,5
4	Параметри якості КТЧ ЦСП	2 / 0,5
5	Лінійний тракт ЦСП	2 / 0,5
6	Мережа Інтернету речей (IoT)	2 / 0,5
7	Цифрова РРСП	1 / 0,5
8	Системи звукового мовлення	1 / 0,5
9	Телебачення	1 / 0,5
	Разом	15 / 4

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – *1-3 год. / 1 лекція*
- підготовка до практичних занять – *1-3 год. / 1 заняття*
- підготовка до поточного контролю – *10 год.*
- підготовка до заліку – *10 год.*

Завдання на самостійну роботу для студентів денної форми навчання

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
1	Підготовка до лекційних занять	13
2	Підготовка до практичних занять	13
3	Підготовка до поточного контролю (тестування)	10
	<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	36
Змістовий модуль № 2		
4	Підготовка до лекційних занять	6
5	Підготовка до практичних занять	6
6	Підготовка до заліку	10
	<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	24
	Разом	60

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 1-5 год. / 1 лекція
- підготовка до практичних занять – 1-5 год. / 1 заняття
- підготовка до поточного контролю – 14-16 год.
- підготовка до заліку – 14-16 год.

Завдання на самостійну роботу для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
1	Підготовка до лекційних занять	15
2	Підготовка до практичних занять	15
3	Підготовка до поточного контролю (тестування)	25
	<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>55</i>
Змістовий модуль № 2		
4	Підготовка до лекційних занять	6
5	Підготовка до практичних занять	6
6	Підготовка до заліку	15
	<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>27</i>
	<i>Разом</i>	<i>82</i>

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- лекції;
- практичні роботи;
- робота з літературою.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни:

- стандартизовані тести;
- модульні контрольні роботи;
- презентації результатів виконаних практичних робіт;
- презентації результатів виконаних досліджень;
- підсумкова семестрова контрольна робота.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, результатів роботи на практичних заняттях та підсумкового контролю у формі заліку. Питомо вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання практичних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 15 балів, результатів роботи на практичних заняттях – до 45 балів та заліку – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до КЗ є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок написання реферату на одну із зазначених вище тем.

Семестровий підсумковий контроль здійснюється у формі заліку (або екзамену, що проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію). Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, пише підсумкову семестрову залікову роботу (проводиться у письмовій формі у вигляді тестів), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів. Максимальна кількість балів за підсумкову залікову роботу становить 40 балів. Результуюча оцінка виставляються відповідно до шкали оцінювання ECTS.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичне заняття	Критерії оцінювання
5	Студент виконав усі етапи задачі самостійно, повністю, у встановлений термін. Отримані вірні відповіді або інше необхідне подання результату роботи. У теоретичних викладках немає прогалин та помилок (можливі одна-дві різні неточності, описки, які не є наслідком незнання або нерозуміння навчального матеріалу). Оформлення роботи повністю відповідає стандартам ЄСКД.
4	Задача виконана повністю, але з недостатнім обґрунтуванням кроків вирішення, або використані неоптимальні підходи до вирішення поставленої задачі. За результатами співбесіди виявлено деякі прогалини у знаннях та навичках у рамках поставленої задачі. Допущена одна помилка або два-три недоліки. Є незначні зауваження щодо оформлення роботи за стандартами ЄСКД.
3	Задача виконана у повному обсязі, допущено більше однієї помилки або двох-трьох недоліків, але за результатами співбесіди студент володіє обов'язковими знаннями та вміннями за темою, що перевіряється, та основними навичками, необхідними для вирішення поставленої задачі. Є зауваження щодо оформлення роботи за стандартами ЄСКД.
2	Допущені істотні помилки, які показали, що студент не володіє обов'язковими знаннями за темою роботи у повній мірі, вміннями та навичками. За результатами співбесіди виявлено, що значна частина роботи виконана не самостійно. Є суттєві зауваження щодо оформлення роботи за стандартами ЄСКД.

1	Робота показала повну відсутність у студента обов'язкових знань та навичок за темами, що перевіряються. Оформлення роботи не відповідає стандартам ЄСКД.
0	Робота не виконана або не представлена на перевірку викладачеві.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми – 45 балів (9 робіт, по 5 балів за кожну).</i>

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	13	12	11	10	8	6	4	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних робіт	9 x 5 балів = 45 балів	9 x 5 балів = 45 балів
Поточний модульний контроль (тестування)	1 x 15 балів = 15 балів	1 x 15 балів = 15 балів
Всього	60	60

Критерії оцінювання знань з дисципліни на заліку

Залік проводиться у письмовій формі та складається з трьох завдань – двох теоретичних запитань та тесту. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми складає 40 балів.

Виконання першого завдання потребує повної аналітичної та змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 15 балів).

13-15 балів отримують студенти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу, в повному обсязі володіють навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладають під час письмової відповіді.

10-12 балів отримують студенти, які достатньо повно володіють навчальним матеріалом, в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно, і допустили деякі несуттєві неточності та незначні помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації. При цьому не було використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.

8-9 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допустивши деякі незначні помилки.

6-7 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання але без використання необхідної літератури, розкривши його частково і допустивши при цьому окремі суттєві неточності і помилки, котрі частково впливають на загальне розуміння питання.

3-5 балів отримують студенти, які не в повному обсязі володіють матеріалом, загалом правильно визначили сутність питання, однак недостатньо або поверхнево розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.

0-2 бали отримують студенти, які частково володіють навчальним матеріалом, фрагментарно та поверхнево розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Друге завдання потребує короткої відповіді, котра розкриває сутність того чи іншого поняття або теоретичного положення (оцінюється від 0 до 15 балів).

12-15 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

7-11 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття, або поверхнево проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

3-6 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття, або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

0-2 бали отримують студенти, які частково і поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

Третє завдання семестрового заліку представляє собою тест, що містить 10 запитань і оцінюється від 0 до 10 балів. Кожна вірна відповідь на запитання тесту оцінюється в 1 бал.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне / заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1	Практична робота № 1	5
	T2	Практична робота № 2	5
	T3	Практична робота № 3	5
	T4	Практична робота № 4	5
	T5	Практична робота № 5	5
	T6	Практична робота № 6	5
ПМКР (атестація)		Поточний модульний контроль (тестування)	15
ЗМ2	T7	Практична робота № 7	5
	T8	Практична робота № 8	5
	T9	Практична робота № 9	5
Підсумковий контроль		Залік	40
Разом			100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість студенту не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Вступ до фаху».

Для поглибленого вивчення дисципліни крім вказаної додаткової літератури слід рекомендувати використання будь яких підручників з телекомунікацій. З метою роз'яснювання найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдання для самостійної роботи слід проводити групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

На практичних заняттях студенти використовують комп'ютери з пакетом офісних програм. Також комп'ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі тестування.

Як наочний матеріал, на лекціях і практичних заняттях використовуються конспект лекцій з дисципліни «Вступ до фаху» та методичні вказівки до виконання практичних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів. – К.:САММІТ-КНИГА, 2010.
2. В.В. Величко, Г.П. Катунін, В.П. Шувалов «Основи інфокомунікаційних технологій», 2009.
3. Биккенин Р.Р. Теорія електричного зв'язку: навч. посібник / Р.Р. Биккенин, М.Н.Чесноков, 2010.
4. В.К. Стеклов, Л.Н. Беркман. Нові інфокомунікаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій. – К.: Техніка, 2004.

Допоміжна література

1. Оптичні телекомунікаційні системи. Підручник / В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, Р.М. Шарафутдинов. Під ред. проф. В.Н. Гордиенко., 2011. – 368 с.: ил.
2. Джаконія В.Е. та ін. Телебачення. Підручник., 2007.

3. Волоконно-оптичні мережі та системи зв'язку. О.К. Складов: СОЛОН- Пресс, 2004.
4. Bellamy, John, Digital telephony, 3rd ed. Wiley series in telecommunications and signal processing, 2000. - 670 pp.
5. Р. Фриман. Волоконно-оптичні системи зв'язку, 2003.
7. Системи електрозв'язку / Під ред. Н. В. Захарченко – Київ: Техніка, 1998. Том 1.
8. Синхронні системи передачі. Під загальною редакцією Катка В.Б. – К., 1995.
9. Цифровий зв'язок. Довідник під редакцією В. К. Стеклова. – Київ: Техніка, 1992.
9. Ю. В. Скалин, А. Г. Бернштейн, А. Д. Финкевич. Цифрові системи передачі інформації. Посібник для технікумів, 1988.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт ІТУ. <http://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx>
2. <http://www.aboutphone.info/lib/oldbook/network.html>
3. <http://bourabai.kz/signals/kotelnikov-theorem.htm>
4. <http://studopedia.org/1-10812.html>
5. <http://iks.sut.ru/lectures/bgold/>

Розробник:



к.т.н., доцент, доцент кафедри Дьяконов О.С.