

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально - науковий Аерокосмічний інститут
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора

«__» _____ 2017р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Теорія інформації»

Галузь знань: 0502 «Автоматика та управління»
Напрямок підготовки: 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»


Курс – 3

Семестр – 5

Аудиторні заняття – 51 Екзамен – 5 семестр
Самостійна робота – 54
Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Індекс НБ - 1 - 6.050202 / 15-5.28

СМЯ НАУ НІ 07.01.05-01-2017

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2017
		стор. 2 з 8	

Навчальна програма дисципліни «Теорія інформації» розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-1-6.050202/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом 6.050202 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробила:
с н с, доцент кафедри автоматизації
та енергоменеджменту _____ О. Тачиніна

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050202 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 16 від "30" серпня _____ 2017 р.


Завідувач кафедри _____ В. Захарченко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового Аерокосмічного інституту, протокол № _____ від " _____ " _____ 2017 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО
Директор ННАКІ
_____ В. Шмаров
« » _____ 2017 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2017
		стор. 3 з 8	

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз .

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області основ метрології, стандартизації, методів і засобів вимірювань в технологічних процесах авіаційного та трубопровідного транспорту на етапах проектування, виробництва та експлуатації.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області основ функціонування автоматизованих систем та комплексів на транспорті.

Метою викладання навчальної дисципліни є формування знань з питань інформаційних основ функціонування автоматизованих систем та комплексів на транспорті, автоматизації процесів перетворення, передавання оброблення та відображення інформації для формування необхідних керуючих впливів на них, сформувані практичні навички вирішення завдань з аналізу таких систем, необхідних для їх грамотної експлуатації та обслуговування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування навиків розрахунку інформаційних характеристик автоматизованих систем та комплексів на транспорті;
- формування навиків вибору методів раціонального перетворювання інформаційних сигналів;
- оволодіння методів синтезу структур інформаційних перетворювачів і приладів;
- формування понять щодо складання математичних модулів перетворювачів інформаційних сигналів.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основи теорії інформації,
- принципи функціонування автоматизованих інформаційних систем,
- математичні моделі сигналів,
- форми представлення детермінованих та неперервних сигналів,
- основні характеристики випадкового процесу як моделі сигналу,
- методи дискретизації та квантування,
- властивості ентропії.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2017
		стор. 4 з 8	

Вміти:

- використовувати інформаційні методи аналізу і синтезу структур автоматизованих систем та комплексів на транспорті,
- визначити спектр амплітуд та фаз періодичних сигналів,
- обчислювати складові ряду Фур'є для періодичної послідовності імпульсів,
- визначати як розподіляється енергія складного періодичного сигналу по його спектральним складовим,
- визначити спектр неперіодичних сигналів,
- знаходити розподіл енергії в спектрі неперіодичного сигналу,
- застосовувати теорему Котельникова.

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

- навчального модуля №1 «Математичні моделі сигналів»,
- навчального модуля №2 «Кількісна оцінка інформації і даних»,

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

Навчальна дисципліна «Теорія інформації» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Комп'ютерні технології та програмування» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Цифрові системи обробки інформації та керування», «Комп'ютерно-інтегровані комплекси та системи керування на транспорті» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Математичні моделі сигналів».

Тема 2.1.1. Основи теорії інформації.


Основні поняття теорії інформації. Етапи перетворення інформації. Інформаційні системи. Системи передачі інформації, основні поняття і визначення. Принципи функціонування автоматизованих інформаційних систем.

Тема 2.1.2. Математичні моделі сигналів.

Поняття сигналу і його моделі. Форми представлення детермінованих сигналів. Ортогональні представлення сигналів. Часова форма представлення сигналів. Частотна форма представлення сигналів.

Тема 2.1.3. Спектри періодичних сигналів.

Спектри періодичних сигналів. Граничні умови Діріхле. Перетворення періодичних сигналів та їх спектральні характеристики. Перетворення Фур'є. Розподіл енергії в спектрі періодичних сигналів.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2017
		стор. 5 з 8	

Тема 2.1.4. Спектри неперіодичних сигналів.

Спектри неперіодичних сигналів. Перетворення неперіодичних сигналів та їх спектральні характеристики. Пряме і зворотнє інтегральне перетворення Фур'є. Розподіл енергії в спектрі неперіодичних сигналів. Рівність Парсеваля. Співвідношення між тривалістю імпульсів і шириною їх спектрів.

Тема 2.1.5. Випадковий процес як модель сигналу.

Імовірнісні характеристики випадкового процесу. Математичне очікування випадкового процесу. Дисперсія. Функція автокореляції. Стаціонарні і ергодичні випадкові процеси. Спектральна щільність стаціонарного випадкового процесу.

Тема 2.1.6. Перетворення неперервних сигналів у дискретні.

Переваги цифрової форми представлення сигналів. Загальна постановка завдання дискретизації. Способи відновлення безперервного сигналу. Критерії якості відновлення. Рівномірна дискретизація. Теорема Котельникова. Теоретичні і практичні аспекти використання теореми Котельникова.

Тема 2.1.7. Методи дискретизації.

Дискретизація за критерієм найбільшого відхилення. Дискретизація з використанням інтерполюючих многочленів Лагранжа. Дискретизація з використанням екстраполюючих многочленів Тейлора. Адаптивна дискретизація.

Тема 2.1.8. Квантування сигналів.

Процедура квантування сигналів. Помилка квантування. Середньоквадратичне відхилення помилки квантування. Шум квантування. Квантування сигналів за наявності завад. Геометрична форма представлення сигналів.

2.2. Модуль № 2 «Кількісна оцінка інформації».

Тема 2.2.1. Ентропія як міра невизначеності вибору.


Міра невизначеності вибору стану джерела інформації. Міра Хартлі. Міра Шеннона. Взаємозв'язок міри Шеннона і міри Хартлі. Властивості ентропії. Умовна ентропія та її властивості.

Тема 2.2.2. Кількість інформації як міра знятої невизначеності.

Поняття кількості інформації. Передача інформації від дискретного джерела повідомлень. Апріорна та апостеріорна невизначеність. Передача інформації від неперервного джерела повідомлень. Основні властивості кількості інформації.

Тема 2.2.3. Інформаційні характеристики джерела повідомлень.

Основні поняття і визначення. Інформаційні характеристики джерела дискретних повідомлень. Моделі джерела дискретних повідомлень. Марківські процеси та їх властивості. Властивості ергодичних послідовностей знаків. Продуктивність джерела дискретних повідомлень.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія інформації»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 07.01.05-01-2017
		стор. 6 з 8	

Тема 2.2.4. Інформаційні характеристики дискретних каналів зв'язку.

Моделі дискретних каналів. Пропускна здатність дискретного каналу без завад. Пропускна здатність дискретного каналу з завадами.

Тема 2.2.5. Інформаційні характеристики неперервних каналів зв'язку.

Інформаційні характеристики джерела неперервних повідомлень. Моделі неперервних каналів зв'язку. Швидкість передачі інформації по неперервному каналу зв'язку. Пропускна здатність неперервного каналу зв'язку.

Тема 2.2.6. Узгодження статистичних властивостей джерела повідомлень і каналу зв'язку.

Оцінка якості системи передачі інформації. Достовірність дискретного каналу зв'язку. Середня швидкість передачі інформації. Перетворення інформації. Аналого-цифрові перетворювачі. Методи ефективного кодування інформації.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Жураковський Ю.Л., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування: підручник.– К.: Вища школа, 2001. – 255с.

3.1.2. Барсов В. І. Теорія інформації та кодування: підруч. для студ. вищ. навч. закл. - Х. : Точка, 2011. - 280 с.

3.1.3. Василенко В. С. Матов О. Я. Теорія інформації та кодування. - Київ: ІПРІ НАН України, 2014. - 439 с.

3.1.4. Шульгин В.И. Основы теории передачи информации: учеб. пособ. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т» , 2003. – 102 с.

3.1.5. Федорук В. І. Теорія інформації та кодування. - Чернівці : Рута, 2001. – 58 с.

3.1.6. Асланян А.Е., Тачиніна О.М.. Теорія інформації: Методичні рекомендації до виконання домашнього завдання / уклад.:– К.: НАУ, 2009. – 16 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Фурсов В.А. Лекции по теории информации: учеб. пособ./ В.А. Фурсов. – Самара, 2005.–156 с.

3.2.2. Лидовский В.В. Теория информации: учеб. пособ. – М.: Компания Спутник+, 2004. – 111 с.

3.2.3. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. – М.: Высш. шк., 1989. – 320 с.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ 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	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				