МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _______________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 1

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Свойство эргодичности случайного процесса. Необходимое и достаточное условие эргодичности по среднему значению.
2. Непрерывный марковский случайный процесс. Уравнения Колмогорова.
3. Случайный процесс имеет корреляционную функцию

$$R(\tau)=\sigma^2 e^{-\alpha|\tau|}\cos\Omega\tau \quad .$$

Найти энергетический спектр $S(\omega)$ случайного процесса.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский
федеральный университет
имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _______________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 12

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Синтез согласованного фильтра обеспечивающего максимум отношения сигнал/шум на выходе.
2. Стационарный случайный процесс в узком смысле.
3. Найти вероятность состояний системы, имеющей 4 возможных состояния и находящейся в начальный момент в состоянии 1 (в исправном состоянии), через 1 шаг, если задана следующая матрица переходных вероятностей:

$$\boldsymbol{P} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.3 & 0.5 & 0 & 0.2 \\ 0.2 & 0 & 0.5 & 0.3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 11

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Теорема Винера-Хинчина (Уолда) для дискретных случайных процессов.
2. Системная корреляционная функция и ее смысл.
3. Пусть $X(t)$ и $Y(t)$ - независимые стационарные в широком смысле случайные процессы с корреляционными функциями R_X и R_Y соответственно. Найти корреляционную процесса $Z(t)=X(t)Y(t)$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 10

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Теорема Винера-Хинчина для непрерывных стационарных случайных процессов.
2. Фильтрация шума линейными системами. Колебательный контур.
3. Найти энергетический спектр случайного процесса, если его корреляционная функция $R(\tau) = e^{-\alpha\tau^2}, \quad \alpha > 0$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФГАОУ ВПО «Уральский
федеральный университет
имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук**

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 9

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Марковские цепи с непрерывным временем и формализм матрицы переходных скоростей.
2. Фильтрация шума линейными системами. RC-фильтр.
3. Найти корреляционную функцию случайного процесса $X(t)=\cos(\omega_0 t+\varphi)$, где φ — случайная величина с равномерным распределением на $[0,2\pi)$ (т.е. ее плотность распределения $w(\varphi)=\frac{1}{2\pi}$, $0\le\varphi<2\pi$).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФГАОУ ВПО «Уральский
федеральный университет
имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук**

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _______________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 8

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Связь между функцией Грина линейной системы (импульсной переходной характеристикой) и её свободными колебаниями.
2. Стационарный случайный процесс в узком смысле.
3. Случайный процесс имеет корреляционную функцию

$$R(\tau)=\sigma^2 e^{-\alpha|\tau|}\cos\Omega\tau \quad .$$

Найти энергетический спектр $S(\omega)$ случайного процесса.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _______________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 7

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Синтез согласованного фильтра обеспечивающего максимум отношения сигнал/шум на выходе.
2. Энергетический спектр случайного процесса и его свойства.
3. Найти вероятность состояний системы, имеющей 4 возможных состояния и находящейся в начальный момент в состоянии 1 (в исправном состоянии), на 2-м шаге, если задана следующая матрица переходных вероятностей:

$$\boldsymbol{P} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.5 & 0 & 0.3 \\ 0.2 & 0 & 0.5 & 0.3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 6

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Спектральный и временной подходы к описанию линейных систем.
2. Марковская цепь и ее описание с помощью переходных матриц.
3. Пусть $X(t)=m_x+v(t)$, где $v(t)$ - белый шум, такой что $R_v(\tau)=S_0\,\delta(\tau)$. Является ли с.п. $X(t)$ эргодическим по среднему?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 5

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Простейший пуассоновский поток событий. Теорема о функции распределения $p_n(t, t+\tau)$ для него.
2. Марковский случайный процесс с непрерывным множеством значений. Уравнение Колмогорова-Чепмена.
3. Установить необходимые и достаточные условия стационарности случайного процесса
$$X(t) = a\cos\omega t + b\sin\omega t ,$$
где a и b - случайные величины, фиксированные для каждой реализации с.п.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ____________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 4

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Узкополосный случайный процесс. Рассмотреть на примере с.п. с корреляционной функцией $R(\tau)=\sigma^2 e^{-\alpha|\tau|}\cos\Omega\tau$.
2. Определение случайного процесса. Математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция с.п. и их свойства.
3. Пусть $X(t)$ и $Y(t)$ - независимые стационарные в широком смысле случайные процессы с корреляционными функциями R_X и R_Y соответственно. Найти корреляционную процесса $Z(t)=X(t)Y(t)$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский
федеральный университет
имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 3

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Теорема Винера-Хинчина (Уолда) для дискретных процессов.
2. Стационарный случайный процесс в широком смысле и свойства его корреляционной функции.
3. Найти энергетический спектр случайного процесса, если его корреляционная функция $R(\tau)=e^{-\alpha\tau^2}, \quad \alpha>0$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ________________

«____» ___________ 2014

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 2

по дисциплине **СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА**

1. Теорема Винера-Хинчина для непрерывных стационарных случайных процессов.
2. Спектральный и временной подходы к описанию линейных систем. Связь между передаточной функцией и функцией Грина.
3. Найти корреляционную функцию случайного процесса $X(t) = \cos(\omega_0 t + \varphi)$, где φ — случайная величина с равномерным распределением на $[0, 2\pi)$ (т.е. ее плотность распределения $w(\varphi) = \frac{1}{2\pi}, \quad 0 \le \varphi < 2\pi$).