

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Радиотехнические  
информационные системы

\_\_\_\_\_ Боев С.Ф.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

зачет

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с  
указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные  
системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-  
исследовательский.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины,  
утвержденной проректором по УР Майковой Э.Ю. «21» мая 2020 г.,

Разработчик: к.т.н., доцент, профессор каф. РИС \_\_\_\_\_

В.К. Кемайкин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

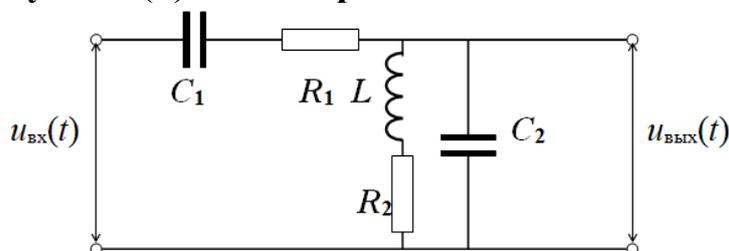
**Элементарные события. Случайная величина.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Статистические свойства огибающей и фазы аддитивной смеси регулярного сигнала и белого гауссовского шума.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**На вход электрической цепи (см. рисунок) поступает напряжение  $u_{вх}(t)$ , представляющее собой аддитивную смесь сигнала  $s(t)$  и «белого шума»  $n(t)$  со спектральной плотностью мощности  $N_0$ .**



$C_1$ мкФ	$C_2$ пФ	$R_1$ Ом	$R_2$ Ом	$L$ мкГн
0,5	20	50	5	20

**Определить спектральную плотность мощности  $W(\omega)$  напряжения на выходе цепи  $U_{вых}(t)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Применение сложных радиосигналов с большой базой типа ЛЧМ и ФКМ при оптимальной обработке сигнала в согласованном фильтре**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Частотно-временная автокорреляционная функция узкополосного радиосигнала. Общая структура и свойства.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Два подвижных объекта независимо друг от друга передают свои координаты в центр мониторинга. Параметры единичных эллипсов рассеяния объектов  $\sigma_{x1}$ ,  $\sigma_{y1}$ ,  $\rho_{xy1}$  и  $\sigma_{x2}$ ,  $\sigma_{y2}$ ,  $\rho_{xy2}$  соответственно. Какова точность определения расстояния между объектами, осуществляемого в центре мониторинга?**

$\sigma_{x1}$ , м	$\sigma_{y1}$ , м	$\rho_{xy1}$	$\sigma_{x2}$ , м	$\sigma_{y2}$ , м	$\rho_{xy2}$
100	50	0	50	100	0

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

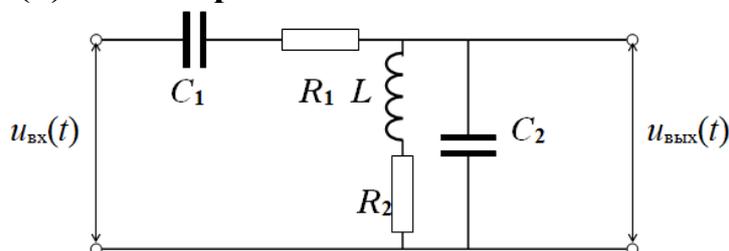
**Случайные процессы. Гауссовские случайные процессы**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Постановка задачи синтеза оптимального различителя двух сигналов на фоне помехи.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**На вход электрической цепи (см. рисунок) поступает напряжение  $u_{вх}(t)$ , представляющее собой аддитивную смесь сигнала  $s(t)$  и «белого шума»  $n(t)$  со спектральной плотностью мощности  $N_0$ .**



$C_1$ мкФ	$C_2$ пФ	$R_1$ Ом	$R_2$ Ом	$L$ мкГн
1,0	10	100	1	10

**Определить спектральную плотность мощности  $W(\omega)$  напряжения на выходе цепи  $U_{вых}(t)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

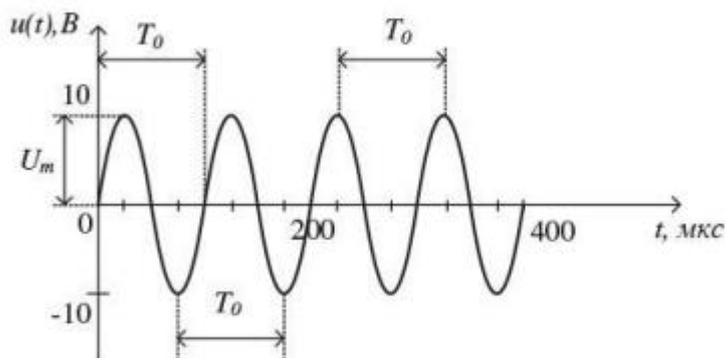
**Статистические модели сигналов**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Байесовская теория, общее решение.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По заданному графику гармонического сигнала определить параметры сигнала (амплитуду и действующее значение, период и частоту, начальную фазу). Записать формулу сигнала, если закон изменения – синусоидальный.



**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

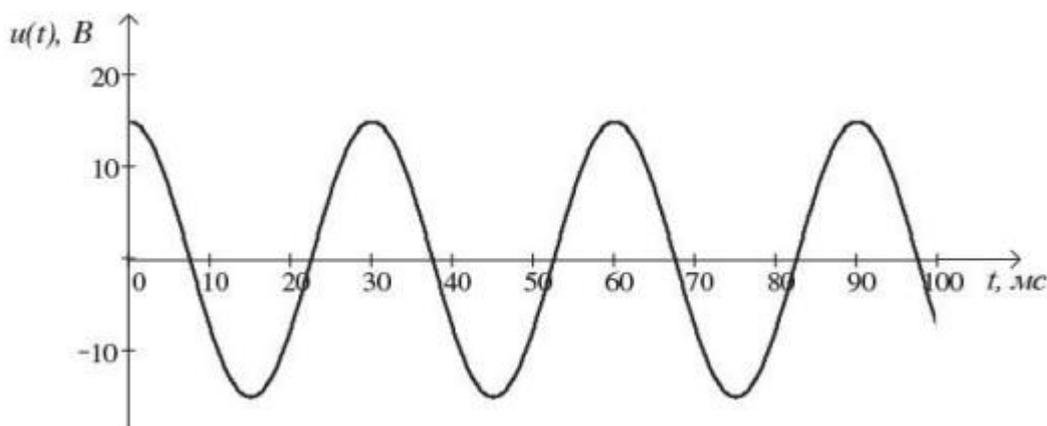
**Статистические модели помех Общие положения. Решения, функция потерь, риск.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Структура оптимального различителя 2-х известных сигналов на фоне аддитивного белого гауссовского шума.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По заданному графику гармонического сигнала (рис. 1.7) вычислить его параметры и записать формулу. Построить график на ПЭВМ.



**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Условные функции распределения и плотности вероятности случайных величин.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Постановка задачи синтеза оптимального алгоритма оценки неизвестного параметра полезного сигнала на фоне помехи.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Амплитудно-модулированный ток**

$$i(t) = 200 \cdot (1 + 0,8 \cdot \cos(4t)) \cdot \cos(10^3 t)$$

**протекает по резисторной нагрузке 75 Ом.**

**Найти мощность, потребляемую от источника, и относительную долю мощности, сосредоточенную в несущем колебании.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Многомерные случайные величины.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Оптимальный алгоритм обнаружения пространственно-временного сигнала).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Два подвижных объекта независимо друг от друга передают свои координаты в центр мониторинга. Параметры единичных эллипсов рассеяния объектов  $\sigma_{x1}$ ,  $\sigma_{y1}$ ,  $\rho_{xy1}$  и  $\sigma_{x2}$ ,  $\sigma_{y2}$ ,  $\rho_{xy2}$  соответственно. Какова точность определения расстояния между объектами, осуществляемого в центре мониторинга?**

$\sigma_{x1}$ , М	$\sigma_{y1}$ , М	$\rho_{xy1}$	$\sigma_{x2}$ , М	$\sigma_{y2}$ , М	$\rho_{xy2}$
100	20	20	0,8	10	10

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Потенциальная разрешающая способность по дальности радиолокационного приемника.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Статистические модели сообщений.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Ожидаемый сигнал является колоколообразным импульсом**

$u(t) = U \exp[-t^2/(2\tau_n^2)]$ , имеющим амплитуду  $U$  и длительность  $\tau_n$  по

уровню  $U/\sqrt{e}$ , и обнаруживается на фоне помехи в виде «белого шума» со спектральной плотностью мощности  $N_0 = 10 - 18$  (Вт/ Гц).

**Определить, какое пороговое значение  $U_p$  нужно установить на выходе оптимального приёмника, чтобы получить вероятность правильного обнаружения  $P_{по}$ ?**

$U$ мкВ	$\tau_n$ мкс	$P_{по}$
0,1	0,2	0,95

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Отношение правдоподобия для пространственно-временного сигнала**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Частотно-временная автокорреляционная функция узкополосного радиосигнала. Общая структура и свойства.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Характеристики обнаружения по одному зондирующему импульсу РЛС  
суть: вероятность пропуска цели  $\beta$ , вероятность ложной тревоги  $\alpha$ .  
Сколько импульсов  $n$  нужно накопить в устройстве обнаружения РЛС,  
чтобы при том же значении  $\alpha$  получить заданную вероятность  
правильного обнаружения  $P_{по}^{(n)}$ .**

$\beta$	$\alpha$	$P_{по}^{(n)}$
0,5	$10^{-5}$	0,95

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Статистические характеристики оценки неизвестного параметра сигнала**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Байесовская теория. Общее решение.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**РЛС с частотой несущей  $f_0$  производит обзор пространства гауссовским радиоимпульсом с линейной частотной модуляцией. Потенциальная разрешающая способность РЛС по дальности составляет  $\Delta D$ .**

**Какова должна быть девиация частоты  $\Delta f_m$  частотной модуляции, чтобы РЛС имела потенциальную разрешающую способность по радиальной скорости  $\Delta V$  ?**

$f_0$ ГГц	$\Delta D$ км	$\Delta V$ км /час
1	10	100

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Согласованная фильтровая обработка сложных радиосигналов с большой базой типа ЛЧМ**

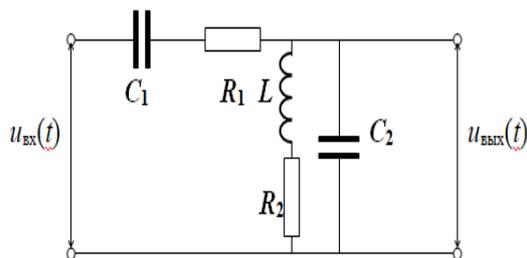
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Оценки максимального правдоподобия.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**На вход электрической цепи (см. рисунок) поступает напряжение  $u_{вх}(t)$ , представляющее собой аддитивную смесь сигнала  $s(t)$  и «белого шума»  $n(t)$  со спектральной плотностью мощности  $N_0$ .**

**Определить спектральную плотность мощности  $W(\omega)$  напряжения на выходе цепи  $u_{вых}(t)$ .**



$C_1$ мкФ	$C_2$ пФ	$R_1$ Ом	$R_2$ Ом	$L$ мкГн
0,5	50	50	5	20

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Функции неопределенности радиосигнала**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Постановка задачи синтеза оптимального различителя двух сигналов на фоне помехи**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Напряжение  $U$ , являющееся нормальной случайной величиной со средним значением  $\bar{U} = 0$  в и с дисперсией  $\sigma^2 = 0,5$ в, подаётся на нелинейный элемент с вольт-амперной характеристикой вида  $I(U) = U^2$ . Какова плотность вероятности  $p(I)$  в нелинейном элементе?**

$\bar{U}$ В	$\sigma$ В	$a$ А·В <sup>-n</sup>	n	b А
-1	0,5	1	3	-2

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_13**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Небайесовское решение. Оценки максимального правдоподобия**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Статистические свойства огибающей и фазы аддитивной смеси  
регулярного сигнала и белого гауссовского шума.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**РЛС с частотой несущей  $f_0$  производит обзор пространства гауссовским  
радиоимпульсом с линейной частотной модуляцией. Потенциальная  
разрешающая способность РЛС по дальности составляет  $\Delta D$ .  
Какова должна быть девиация частоты  $\Delta f_m$  частотной модуляции,  
чтобы РЛС имела потенциальную разрешающую способность по  
радиальной скорости  $\Delta V$  ?**

$f_0$ ГГц	$\Delta D$ км	$\Delta V$ км /час
100	10	10

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Обнаружение сигнала со случайными параметрами.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Структура оптимального различителя 2-х известных сигналов на фоне аддитивного белого гауссовского шума.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Два подвижных объекта независимо друг от друга передают свои координаты в центр мониторинга. Параметры единичных эллипсов рассеяния объектов  $\sigma_{x1}$ ,  $\sigma_{y1}$ ,  $\rho_{xy1}$  и  $\sigma_{x2}$ ,  $\sigma_{y2}$ ,  $\rho_{xy2}$  соответственно. Какова точность определения расстояния между объектами, осуществляемого в центре мониторинга?**

$\sigma_{x1}$ М	$\sigma_{y1}$ М	$\rho_{xy1}$	$\sigma_{x2}$ М	$\sigma_{y2}$ М	$\rho_{xy2}$
10	10	0,8	10	10	0,8

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Статистическая теория радиотехнических систем»

Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 15**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Потенциальная точность оценок параметров сигнала**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Функция неопределенности сигнала по задержке и частоте).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Определить вероятность ошибки Рош «идеального наблюдателя», который обнаруживает радиоимпульс с колоколообразной огибающей вида  $u(t) = U \exp[-t^2/(2\tau_n^2)]$ , имеющий амплитуду  $U$  и длительность  $\tau_n$  по уровню  $U/\sqrt{e}$ , на фоне теплового шума приёмника, имеющего шумовую температуру  $T$  °К.**

$U$ мкВ	$\tau_n$ мкс	$T$ °К
1	0,1	300

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев