

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Радиотехнические
информационные системы

_____ Боев С.Ф.

«__» _____ 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

промежуточной аттестации: экзамен
«Цифровая обработка сигналов»

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 2020г.

Разработчик: к.в.н., доцент каф. РИС _____

В.А. Павлов

Тверь, 2020

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1

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

Периодическая дискретизация. Особенности спектра дискретных сигналов.

Наложение: неоднозначность представления сигнала в частотной области.

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

Запишите Z-изображения дискретных последовательностей, описываемых функциями:

а) $x(n)=5 \cdot (0,6)^n \cdot 1(n)$; б) $x(n)=5 \cdot (-0,6)^n \cdot 1(n)$.

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

Даны непрерывные системы, описываемые уравнениями:

а) $\frac{dy(t)}{dt} + t^2 y(t) = (t+1)x(t)$; в) $3 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2x(t)$;

б) $\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x^2(t)$; г) $\frac{dy(t)}{dt} + y^2(t) = x(t)$.

Классифицируйте их по признакам «линейность» и «стационарность».

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Дискретное преобразование Фурье. ДПФ в экспоненциальной и тригонометрической форме. Представление амплитуды, фазы и мощности сигнала в частотной области. Симметрия ДПФ. Линейность ДПФ. Модуль ДПФ.

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

Запишите условия ортогональности и ортонормированности функций.

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

Дискретная система описывается разностным уравнением

$$y(n) + 0,7 \cdot y(n-1) + 0,01 \cdot y(n-2) = 0,5 \cdot x(n).$$

Найдите ее передаточную функцию.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Обратное ДПФ. Утечка ДПФ. Окна. Гребешковые искажения ДПФ.

Разрешающая способность ДПФ, дополнение нулями и дискретизация в частотной области. Коэффициент улучшения ДПФ. ДПФ прямоугольных функций.

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

Запишите Z-изображение разностного уравнения

$$y(n) - 0,2y(n-1) = 0,5x(n-1).$$

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

Даны дифференциальные уравнения систем первого и второго порядка:

а) $a \frac{y(t)}{dt} + y(t) = b \frac{x(t)}{dt}$; б) $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + 25y(t) = x(t)$.

Запишите передаточные функции систем.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Фильтры с импульсной характеристикой конечной длины. Свертка в КИХ-фильтрах. Проектирование КИХ-фильтра нижних частот. Проектирование КИХ-фильтров верхних частот. Полуполосные КИХ-фильтры. Обобщенное описание дискретной свертки.

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

Запишите и проанализируйте формулу свертки дискретных последовательностей. Запишите соответствующее уравнение в области изображений.

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

Даны системы, описываемые передаточными функциями:

$$\text{а) } W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{0,5s}{0,01s+1}; \text{ б) } W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{0,05s+1}{0,02s^2+0,1s+1}.$$

Запишите дифференциальные уравнения систем.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_5

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

Фильтры с импульсной характеристикой бесконечной длины.

Преобразование Лапласа. Полюсы и нули на s-плоскости и условие устойчивости. Z-преобразование.

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

Поясните порядок решения задачи обратного Z-изображения методом разложения на простые дроби.

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

Дано дифференциальное уравнение системы первого порядка

$$a \frac{y(t)}{dt} + y(t) = b \frac{x(t)}{dt}$$

Запишите передаточную функцию и формулы для АЧХ и ФЧХ.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Метод проектирования БИХ-фильтров с помощью билинейного преобразования.

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

RC -цепь описывается передаточной функцией

$$W(s) = \frac{1}{0,001s+1}$$

Рассчитайте коэффициент передачи цепи на частоте $\omega = 1000$ рад/с.

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

При помощи метода разложения на простые дроби найдите обратное Z-преобразование:

а) $X(z) = \frac{z}{(z-1)(z-2)}$; б) $X(z) = \frac{z}{(z-1)(z-2)^2}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Квадратурные сигналы. Отрицательные частоты. Квадратурные сигналы в частотной области.

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

На вход интегратора с коэффициентом передачи $k = 2$ с-1 подается гармоническое воздействие

$x(t) = 5 \cdot \cos(100t)$. Определить параметры выходного сигнала в установившемся режиме.

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

Найдите дискретные последовательности, Z-изображения которых определяются выражениями:

а) $X(z) = 1 + 2z^{-1}$;

в) $X(z) = \frac{2}{1 - 0,5z^{-1}}$;

б) $X(z) = \frac{1}{1 - z^{-1}}$;

г) $X(z) = \frac{1 + z^{-1}}{1 - z^{-1}}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Дискретное преобразование Гильберта. Определение преобразование Гильберта.

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

Поясните порядок решения задачи обратного Z-изображения методом разложения в ряд Лорана.

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

Линейная стационарная система описывается дифференциальным уравнением

а) $0,005 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2x(t)$; б) $0,005 \frac{dU_2}{dt} + U_2 = 0,005 \frac{dU_1}{dt}$

Рассчитайте амплитуду и фазу сигнала на выходе системы в установившемся режиме, если на вход системы подан сигнал $x(t) = \sin(200t)$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Преобразование частоты дискретизации. Прореживание. Интерполяция.
Полифазные фильтры. Каскадные интеграторы-гребенчатые фильтры.

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

Система описывается дифференциальным уравнением:

$$0,1 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = x(t)$$

Найдите импульсную переходную функцию цепи.

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

Даны дискретные системы, описываемые уравнениями:

а) $y(n) = 2 \cdot |x(n-1)|$; в) $y(n) = 2 \cdot x(n) - 5 \cdot x(n-1)$;

б) $y(n) + 0,2 \cdot y(n-1) = 5n \cdot x(n-1)$; г) $y(n) - 0,4y^2(n-1) = 10 \cdot x(n)$.

Классифицируйте их по признакам «линейность» и «стационарность».

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Усреднение сигналов. Когерентное усреднение. Некогерентное усреднение.

Фильтрующие свойства усреднения во временной области.

Экспоненциальное усреднение.

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

Какому условию удовлетворяет импульсная переходная функция физически реализуемой линейной системы?

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

Цифровой фильтр описывается разностным уравнением

$$y(n) = x(n) + 2x(n - 1) + x(n - 2) .$$

Докажите, что фильтр имеет линейную ФЧХ.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Методы расчета коэффициентов КИХ-фильтров.

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

Какова связь между импульсной переходной $w(t)$ и передаточной $W(s)$ функциями системы?

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

Дана передаточная функция дискретной системы

$$H(z) = Y(z) / X(z) = (1 + 0,5 \cdot z^{-1}) (1 - 0,8 \cdot z^{-1}) .$$

Запишите разностное уравнение дискретной системы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Области применения z-преобразования в цифровой обработке сигналов.

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

Дискретная система описывается разностным уравнением

$$y(n) + 0,7 \cdot y(n-1) + 0,01 \cdot y(n-2) = 0,5 \cdot x(n).$$

Найдите ее передаточную функцию.

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

Дана передаточная функция

$$H(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2} \cdot s + 1}$$

нормированного ФНЧ Баттерворта. Найдите передаточную функцию ФВЧ с частотой среза $\omega_c = 250$ рад/с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_13

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

Передающая функция дискретной системы. Импульсная характеристика дискретной системы. Структурные схемы дискретных систем. Устойчивость дискретных систем.

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

Дана передающая функция нормированного ФНЧ Чебышева.

$$H(s) = \frac{2,863}{s + 2,863}$$

Найдите передающую функцию ФВЧ с частотой среза 200 рад/с.

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

Дискретная система описывается разностным уравнением

$$y(n) = 0,9y(n-1) + 0,2x(n).$$

Определите коэффициент передачи систем на частоте $\omega = 5$ рад/с, если период дискретизации $T = 0,1$ с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Этапы разработки фильтра. Методы расчета коэффициентов КИХ-фильтров. Методы реализации КИХ-фильтров. Методы расчета коэффициентов БИХ-фильтров. Реализация БИХ-фильтров.

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

Сигнал описывается функцией $x(t)=10e^{-4t} \cdot 1(t)$. Запишите дискретную последовательность $x(n)$, если период дискретизации $T=0,05$ с.

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

Цифровой фильтр описывается передаточной функцией

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = 0,5 + z^{-1} + z^{-2} + 0,5z^{-3}$$

Запишите разностное уравнение цифрового фильтра. Постройте график импульсной характеристики цифрового фильтра. Найдите аналитические выражения АЧХ и ФЧХ. цифрового фильтра.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_15

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

Влияние конечной разрядности на цифровые КИХ и БИХ-фильтры. Ошибки квантования коэффициентов. Ошибки округления. Ошибки переполнения.

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

Даны дискретные последовательности

а) $x(n)=2n+5$; б) $x(n)=10e^{-0,2n}$, $n \geq 0$.

Найдите прямую $\Delta x(n)$ и обратную $\nabla x(n)$ первые разности.

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

Получена передаточная функция аналогового прототипа где $\omega_c = 2\pi \cdot 103$ рад/с.

$$H(s) = \frac{\omega_c^2}{s^2 + \sqrt{2}\omega_c s + \omega_c^2}$$

Найдите передаточную функцию ЦФ, если частота дискретизации равна 10 кГц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Преобразование Фурье и Z-преобразование. Обратное z-преобразование. Области применения z-преобразования в цифровой обработке сигналов.

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

Дана дискретная последовательность $x(n)=5 \cdot n^2$. Найдите вторую разность $\Delta^2 x(n)$.

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

Дана передаточная функция цифрового фильтра

$$H(z) = \frac{0,8(z-1)}{z-0,6}$$

Найдите значения АЧХ при $\omega = 50$ рад/с и $\omega = 100$ рад/с, если $T = 0,01$ с. Определите тип фильтра (ФНЧ, ФВЧ).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Быстрое преобразование Фурье с децимацией во временной области. БПФ с частотной децимацией. Вычислительные преимущества быстрого преобразования Фурье.

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

Дана дискретная последовательность $x(n)=2n+5$. Найдите сумму дискретной последовательности для $n=4$.

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

Дана передаточная функция цифрового фильтра

$$H(z)=0,8(z-1)(z-0,6)$$

Постройте АЧХ при $T=0,01$ с и $T=0,02$ с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Децимация с целым шагом. Интерполяция с целым шагом. Программная реализация дециматоров. Программная реализация интерполяторов.

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

Дискретная последовательность $x(n)$ смещена на 3 интервала «назад».

Запишите Z- изображение смещенной дискретной последовательности.

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

Получена передаточная функция аналогового прототипа

$$H(s) = \frac{100}{s + 100}$$

Найдите передаточную функцию ЦФ, если $T = 0,01$ с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Фильтры с импульсной характеристикой бесконечной длины.

Преобразование Лапласа. Полюсы и нули на s -плоскости и условие устойчивости.

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

Дана дискретная последовательность $x(n) = A \cdot 1(n) - A \cdot 1(n-3)$. Постройте график и запишите Z -изображение дискретной последовательности.

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

Найдите z -изображение дискретных последовательностей, описываемых дискретными функциями:

а) $x(n) = 5 \cdot \delta(n) + 2 \cdot \delta(n-2)$; в) $x(n) = 5 \cdot \delta(n-4) + 1(n)$;

б) $x(n) = 1(n-5) - 1(n+2)$; г) $x(n) = 5 \cdot (0,4)^n, n \geq 0$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Полосовые квадратурные сигналы в частотной области. Комплексное понижающее преобразование.

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

Запишите и поясните формулу свертки дискретных последовательностей.

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

Даны цифровые фильтры, описываемые уравнениями:

а) $y(n)=0,5 \cdot [x(n+1)-x(n-1)]$; в) $y(n)=0,4y(n-1)+x(n)$;

б) $y(n)+0,2 \cdot y(n-1)=5 \cdot x(n-1)$; г) $y(n)=2 \cdot x(n)-5 \cdot x(n-1)$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

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 «Цифровая обработка сигналов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

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

Области применения z-преобразования в цифровой обработке сигналов.

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

Дискретная система описывается разностным уравнением

$$y(n) + 0,7 \cdot y(n-1) + 0,01 \cdot y(n-2) = 0,5 \cdot x(n).$$

Найдите ее передаточную функцию.

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

Получена передаточная функция аналогового прототипа

$$H(s) = \frac{100}{s + 100}$$

Найдите передаточную функцию ЦФ, если $T = 0,01$ с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС

_____ В.А. Павлов

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев