

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математические основы обработки сигналов

Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Приборостроение		
Специализация	Информационно-измерительная техника и технологии		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики Руководитель ООП Преподаватель		А.П. Суржиков
		Б.Б. Мойзес
		Б.Б. Мойзес

2020г.

1. Роль дисциплины «Математические основы обработки сигналов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математические основы обработки сигналов	4	ОПК(У)-2	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р5	ОПК(У)-2.В1	Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников
					ОПК(У)-2.У1	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
					ОПК(У)-2.З1	Знает основные методы и способы получения, хранения и переработки информации
		ОПК(У)-5			ОПК(У)-5.В1	Владеет опытом обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
					ОПК(У)-5.У1	Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
					ОПК(У)-5.З1	Знает методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знание математических методов обработки сигналов	ОПК(У)-2, ОПК(У)-5	Раздел 1. Общие сведения о сигналах и задачах их обработки	Опрос, контрольная работа, защита отчета по лабораторной работе
РД2	Умение выбирать требуемый метод обработки сигналов		Раздел 2. Преобразование Фурье Раздел 3. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами	
РД3	Способность использовать методы обработки сигналов на практике		Раздел 4. Преобразование сигналов цифровыми линейными стационарными системами Раздел 5. Корреляционный анализ сигналов Раздел 6. Обработка случайных сигналов	

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Что понимается под дискретизацией сигнала? 2. Назовите алгоритм цифровой обработки 3. Приведите пример аналоговой системы.
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Приведите формулу для расчета энергии сигнала. 2. Поясните понятие «Гармонический анализ» 3. Как найти АЧХ и ФЧХ функции?
3.	Лабораторная работа	<p style="text-align: center;">ЗАДАНИЕ</p> <p>1. В среде Mathcad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реализовать алгоритм расчета коэффициентов ряда Фурье (3.2-3.4) для сигнала, заданного математическим условием $s(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < 0,5 \\ 1, & 0,5 \leq t \leq 1 \end{cases} .$ • реализовать расчет функции по формуле (3.8), записав ее через $f(t, n)$; • построить для конечного числа гармоник n ($n=3, 15, 30$) три диаграммы с тремя графиками на каждой: <ul style="list-style-type: none"> ○ исходный сигнал $s(t)$; ○ смоделированный сигнал $f(t, n)$; ○ график ошибки $s(t) - f(t, n)$. <p>Вместо n на каждой диаграмме поставить соответствующее значение: $f(t,3), f(t,15), f(t,30)$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • по выражениям (3.6, 3.7) построить амплитудный и фазовый спектры.

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Рассчитать теоретическое значение средней мощности P_{cp} (3.9). Построить график зависимости значения средней мощности P_{cp} (2.11) от конечного количества гармоник n, задавшись диапазоном $n=1 \dots 30$.</p> <p>Определить номер гармоники, ограничивающей спектр сигнала при доле передаваемой мощности 95% от полной: $P_{pr}=0,95P_{cp}$.</p> <p>Для этого реализовать цикл:</p> $P := \begin{cases} n \leftarrow 1 \\ \text{while } P_{cp_n} \leq P_{pr} \\ \quad n \leftarrow n + 1 \\ \quad \left(\begin{array}{c} n \\ P_{cp_n} \end{array} \right) \end{cases}$ <p>С выводом значения P:</p> <p style="text-align: center;">$P =$</p> <p style="text-align: center;">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите условия Дирихле. 2. Что такое гармонический анализ? 3. Назовите особенности разложения в ряд Фурье четных и нечетных функций. 4. Что такое частотный и фазовый спектры? 5. Как связаны между собой основная частота и частоты высших гармоник? <p style="text-align: center;">ЗАДАНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить сигналы в указанном диапазоне и в диапазоне от 0 до 2 АКФ $B(\tau)$ импульсов $s(t)$: <ul style="list-style-type: none"> • прямоугольного, существующего в диапазоне от 0 до 1 с амплитудой 1;

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • треугольного, существующего в диапазоне от 0 до 2 с амплитудой 1 в точке $t=1$ с; • радиосигнала $4 \cdot \sin(\omega_0 \cdot t)$, при $\omega_0=8 \cdot \pi$ в диапазоне от 0 до 1 с; • частотно-модулированного $4 \cdot \sin(0,5 \cdot \varepsilon \cdot t^2 + \omega_0 \cdot t)$ в диапазоне от 0 до 1 с, при $\varepsilon=(\omega_k - \omega_0)/(t_k - t_0)$, при $\omega_k=24 \cdot \pi$ и $\omega_0=8 \cdot \pi$. по формуле $B(\tau) = \int_{\tau}^2 s(t) \cdot s(t - \tau) dt,$ <p>при $\tau=0 \dots 2$.</p> <p>Определить энергию сигналов.</p> <p>2. Построить ВКФ $B_{12}(\tau)$ сигналов $s(t)$ и $s_2(t)=s(t)+\sin(20 \cdot t)$, в пределах от 0 до 2 по формуле</p> $B_{12}(\tau) = \int_{\tau}^2 s_2(t) \cdot s(t - \tau) dt,$ <p>при $\tau=0 \dots 2$.</p> <p>3. Построить АКФ B_n дискретных сигналов s_n</p> $\underset{\text{мн}}{s} := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{И} \quad s := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ <p>по формуле</p>

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$B_n := \sum_{k=n}^6 (s_k \cdot s_{k-n}), \text{ при } n=0 \dots 6.$ <p>Определить энергию сигналов.</p> <p style="text-align: center;">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случаи применения корреляционного анализа. 2. Что такое АКФ и ВКФ?

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	<p><i>Процедура проведения:</i> состоит из двух вопросов и проводится в письменной форме по результатам выполнения практической работы во время ее проведения.</p> <p><i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины.</p> <p><i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p> <p><i>Методические материалы</i> – методические указания к практическим занятиям.</p>
2.	Контрольная работа	<p><i>Процедура проведения:</i> состоит из трех вопросов и проводится в письменной форме по результатам выполнения разделов курса во время конференц-неделе.</p> <p><i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины.</p> <p><i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p> <p><i>Методические материалы</i> – лекции, учебно-методическая литература к курсу.</p>
3.	Защита лабораторной работы	<p><i>Процедура проведения:</i> состоит из двух вопросов и проводится в письменной форме.</p> <p><i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины.</p> <p><i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p> <p><i>Методические материалы</i> – методические указания к лабораторным работам.</p>