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

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“___ ”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка сигналов

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Обработка сигналов представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Обработка сигналов.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля	**Промежуточная аттестация**
ПК-16.В/ПР Способность решать проблемы предметной области информационных систем и технологий	20. Знает формы представления сигналов и алгоритмы их цифровой обработки	Дискретизация непрерывных сигналов Дискретное преобразование Фурье Спектры непериодических функций Спектры периодических функций 1.1. Общие сведения и понятия. Понятие сигнала. Шумы и помехи. Размерность сигналов. Математическое описание сигналов. 1.2. Типы сигналов. Аналоговый сигнал. Дискретный сигнал. Цифровой сигнал. Спектральное представление сигналов. Преобразования типа сигналов. Математические модели сигналов. Классификация сигналов. 1.3. Системы преобразования сигналов. Общее понятие систем. Основные системные операции. Линейные системы. 2.1. Разложение сигналов по единичным импульсам. Единичные импульсы. Разложение сигнала. Импульсный отклик линейной системы. 2.2. Свертка (конволюция). Интеграл Дюамеля. Техника свертки. Свойства свертки. Системы свертки. Начальные условия свертки. 3.1. Разложение сигналов по гармоническим функциям. Понятие собственных функций. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Лапласа. 3.2. Основные свойства преобразований Фурье. Линейность. Свойства четности. Изменение масштаба аргумента функции. Теорема запаздывания. Преобразование производной. Преобразование интеграла. Преобразование свертки. Преобразование произведения. Спектр мощности сигнала. 3.2. Основные свойства преобразований Фурье. Линейность. Свойства четности. Изменение масштаба аргумента функции. Теорема запаздывания. Преобразование производной. Преобразование интеграла. Преобразование свертки. Преобразование произведения. Спектр мощности сигнала. 3.2. Основные свойства преобразований Фурье. Линейность. Свойства четности. Изменение масштаба аргумента функции. Теорема запаздывания. Преобразование производной. Преобразование интеграла. Преобразование свертки. Преобразование произведения. Спектр мощности сигнала. 3.3. Преобразования Гильберта. 4.1. Задачи дискретизации сигнальных функций. Принципы дискретизации. Воспроизведение	РГЗ	Зачет

		сигнала. 4.2. Равномерная дискретизация. Спектр дискретного сигнала. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона. Дискретизация с усреднением. Дискретизация спектров. Информационная тождественность координатной и частотной форм. Дискретизация усеченных сигналов. Соотношение спектров одиночного и периодического сигналов. 4.2. Равномерная дискретизация. Спектр дискретного сигнала. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона. Дискретизация с усреднением. Дискретизация спектров. Информационная тождественность координатной и частотной форм. Дискретизация усеченных сигналов. Соотношение спектров одиночного и периодического сигналов. 4.3. Квантование сигналов. 4.4. Децимация и интерполяция данных. 5.1. Преобразование Фурье. Дискретные преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье. 5.2. Преобразование Лапласа. 5.3. Z-преобразование сигналов. Определение преобразования. Связь с преобразованиями Фурье и Лапласа. Свойства z-преобразования. Отображение z-преобразования. Аналитическая форма z-образов. Обратное z-преобразование. 5.4. Дискретная конволюция. Уравнение дискретной свертки. Техника свертки. 5.5. Преобразования Гильберта. Определение преобразования. Свойства преобразования. Вычисление преобразования Гильберта. Примеры применения преобразования. Оператор свертки дискретного преобразования Гильберта. 5.6. Дискретные функции корреляции и спектры мощности. 6.1. Случайные процессы и функции. Случайный процесс. Функции математического ожидания и дисперсии. Ковариационная функция. Корреляционные функции. Свойства функций автокорреляции и автоковариации. Взаимные моменты случайных процессов. Классификация случайных процессов. 6.2. Функции спектральной плотности. Каноническое разложение случайных функций. Комплексные случайные функции. Финитное преобразование Фурье. Спектр функций случайных процессов. Взаимные спектральные функции. Теорема Винера-Хинчина. 6.3. Преобразования случайных функций. Системы преобразования случайных функций. Математическое ожидание выходного сигнала. Ковариационная функция выходного сигнала. Функция взаимной ковариации входного и выходного сигналов. Спектральные соотношения. Дисперсия выходного сигнала. Функция когерентности. Преобразования случайных функций. Преобразования стационарных случайных функций. Модели случайных сигналов и помех. Телеграфный сигнал. Белый шум. Гауссовский шум. 7.1. Линейные системы. Общие понятия систем. Линейные системы. Основные системные операции. Инвариантность систем к сдвигу.		

		Математическая модель системы. Нерекурсивные цифровые системы. Рекурсивные цифровые системы. Стационарные и нестационарные системы. 7.2. Импульсная характеристика системы. Импульсный отклик системы. Реакция системы на произвольный сигнал. Усиление постоянной составляющей сигнала. Усиление шумов. Определение импульсной реакции. 7.3. Передаточные функции цифровых систем. Z-преобразование. Устойчивость систем. 7.4. Частотные характеристики систем. Основные свойства. 7.5. Реакция систем на случайные сигналы. Математическое ожидание. Корреляционные соотношения. Спектральные соотношения. Дисперсия выходного сигнала. Функция когерентности. 7.6. Структурные схемы систем. Структурные схемы. Графы систем.		

1. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-16.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов.(см. таблицу раздела 1).

К зачету допускаются студенты, защитившие лабораторные работы и РГЗ. Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3,осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-16.В/ПР, закрепленных за дисциплиной.

2. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.