

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.04.2026 10:09:40
Уникальный программный ключ:
054c0182970293149c21699f0009940292896884

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в цифровую обработку сигналов» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Введение в цифровую обработку сигналов

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора

2026

Троицк, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»*

Направленность (профиль): *Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем*

Дисциплина: *Введение в цифровую обработку сигналов.*

Семестры изучения: *8.*

Формы промежуточной аттестации: *зачет – 8 с.*

Для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Введение в цифровую обработку сигналов.» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	<i>Знать:</i> Для достижения индикатора УК-4.1: правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках.
		УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения.	<i>Уметь:</i> Для достижения индикатора УК-4.2: представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения в профессиональных кругах, использовать коммуникационные сетевые технологии.
		УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	<i>Владеть:</i> Для достижения индикатора УК-4.3: навыками делового общения в профессиональных кругах, разработки презентаций, подготовки доклада, представления своих разработок



ПК-2	Способность к осуществлению интеграции программных модулей и компонент и проверки работоспособности и программного продукта на основе международных и профессиональных стандартов информационных технологий, современных парадигм и методологий, инструментальных и вычислительных средств, методов и механизмов оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий.	ПК-2.1. Обладает знаниями о методах и средствах сборки модулей и компонент программного обеспечения, о разработке процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, о создании программных интерфейсов; о методах и механизмах оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; о международных и профессиональных стандартах информационных технологий, о современных парадигмах и методологиях, инструментальных и вычислительных средствах.	на семинарах, конференциях. <i>Знать:</i> Для достижения индикатора ПК-2.1: классические приложения цифровой обработки данных.
		ПК-2.2. Демонстрирует умения: применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; проводить проверку и оценку работоспособности программного продукта.	<i>Уметь:</i> Для достижения индикатора ПК-2.2: определять параметры цифровых линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, эффективно реализовывать алгоритмы цифровой обработки данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов;
		ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; оценки работоспособности программного продукта.	<i>Владеть:</i> Для достижения индикатора ПК-2.3: навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами оформления результатов обработки информационных данных.
ПК-3	Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения на основе применения базовых математических	ПК-3.1. Обладает знаниями о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	<i>Знать:</i> Для достижения индикатора ПК-3.1: особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов.
		ПК-3.2. Демонстрирует	<i>Уметь:</i> Для достижения



	знаний и информационных технологий при решении проектно-технических и прикладных задач.	умения: разрабатывать требования к программному продукту, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	индикатора ПК-3.2: моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных;
		ПК-3.3. Имеет практический опыт (навыки): проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	<i>Владеть:</i> Для достижения индикатора ПК-3.2: навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Дискретные сигналы и системы	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе	Интеллект-карта, вопросы зачетного занятия (1-5), итоговый тест
2	Z-преобразование сигналов	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной домашней работы, отчет по лабораторной работе	интеллект-карта, вопросы зачетного занятия (6-18), кейс-задача № 1, итоговый тест
3	Дискретизация сигналов с непрерывным временем	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе	интеллект-карта, вопросы зачетного занятия (19-27), кейс-задача № 2, итоговый тест
4	Цифровые фильтры для обработки одномерных сигналов	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	вопросы и задания для лабораторной работы, домашняя работа	вопросы зачета (27-33), кейс-задача № 3, итоговый тест
5	Дискретное образование Фурье (ДПФ)	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	вопросы и задания для домашней	вопросы зачета (34-39), кейс-задача № 4,



		навыки)	работы, отчет по лабораторной работе, тест	итоговый тест
6	Методы проектирования и расчета цифровых фильтров	УК-4, ПК-2, ПК-3 (знания, умения, навыки)	вопросы и задания для домашней работы, отчет по лабораторной работе, тест	вопросы зачета (40-45), кейс-задача № 5, итоговый тест

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены базой контрольных вопросов, тестовых заданий к зачету, вопросов для собеседования по самостоятельным домашним работам.

3.2.1. База контрольных вопросов к зачету

1. Введение в цифровую обработку сигналов, мотивация курса.
2. Дискретные сигналы и цифровые сигналы.
3. Функциональные преобразования сигналов.
4. Операции цифровой обработки.
5. Линейные системы, инвариантные к сдвигу.
6. Устойчивость и физическая реализуемость.
7. Области применения цифровой обработки сигналов.
8. Z-преобразование сигналов.
9. Определение z-преобразования.
10. Пространство z - полиномов.
11. Аналитическая форма z-образов.
12. Свойства z - преобразования.
13. Применение преобразования.
14. Обратное z - преобразование.
15. Дискретизация сигналов с непрерывным временем.
16. Дискретное во времени преобразование Фурье (ДВПФ).
17. Свойства ДВПР.



18. Теорема отсчетов.
19. Фурье анализ дискретных сигналов.
20. Весовые функции.
21. Периодограммы.
22. Цифровые фильтры для обработки одномерных сигналов.
23. Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры.
24. Импульсная реакция фильтров.
25. Передаточные функции фильтров.
26. Устойчивость фильтров.
27. Частотные характеристики фильтров.
28. Структурные схемы цифровых фильтров.
29. Линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами.
30. Теорема Теледжена.
31. Геометрическое оценивание и анализ передаточной функции.
32. Дискретное образование Фурье (ДПФ).
33. Свойства ДПФ.
34. Алгоритмы быстрого вычисления ДПФ.
35. Циклическая свертка.
36. Линейная свертка с использованием ДПФ.
37. Двумерное ДПФ.
38. Методы проектирования и расчета цифровых фильтров.
39. Типы фильтров. Методика расчетов.
40. Идеальные частотные фильтры.
41. Конечные приближения идеальных фильтров.
42. Применение весовых функций.
43. Принципы синтеза фильтров с конечной импульсной характеристикой (КИХ).
44. Синтез фильтров с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ): метод инвариантности импульсной характеристики, метод билинейного преобразования.

3.2.2. Пример итогового теста для зачета

Полный набор тестовых заданий различных типов (выбор вариантов ответов, ввод правильного ответа, установка соответствия, классификация) подготовлен в тестовой системе Айрен.

1. Наименование помехи, которая перемножается с сигналом:



Варианты ответов:

- А) мультипликативная;
- Б) аддитивная;
- В) комбинированная.

2. Наименование помехи, которая суммируется с сигналом:

Варианты ответов:

- А) аддитивная;
- Б) мультипликативная;
- В) комбинированная.

3. Сигнал, непрерывно изменяющийся и по аргументу и по значению:

Варианты ответов:

- А) аналоговый;
- Б) дискретно-аналоговый;
- В) цифровой.

4. Структурная схема передатчика системы связи содержит блоки:

Варианты ответов:

- А) источник сообщения, кодер, модулятор, генератор переносчика, выходное устройство;
- Б) источник сообщения, кодер, модулятор, генератор переносчика, демодулятор;
- В) источник сообщения, декодер, модулятор, генератор переносчика, выходное устройство.

5. Структурная схема приемника системы связи содержит блоки:

Варианты ответов:

- А) входное устройство, демодулятор, декодер, получатель сообщения;
- Б) выходное устройство, модулятор, декодер, получатель сообщения;
- В) входное устройство, демодулятор, кодер, получатель сообщения.

6. Сигнал, изменяющийся дискретно и по аргументу и по значению:

Варианты ответов:



- А) цифровой;
- Б) дискретно-аналоговый;
- В) аналого-дискретный.

7. Периодические сигналы:

Варианты ответов:

- А) $s(t) = s(t + T)$;
- Б) $s(t) = U \sin(2\pi/T)$;
- В) $s(t) = at$.

8. Шумы и помехи в канале связи представляют собой ... процессы.

Варианты ответов:

- А) случайные
- Б) полезные
- В) детерминированные
- регулярные

9. Сигналы, значения которых можно предсказать с вероятностью

1:

Варианты ответов:

- А) детерминированные;
- Б) квазидетерминированные;
- В) случайные ;
- Г) шумовые.

10. Сигналы, значения которых нельзя предсказать точно:

Варианты ответов:

- А) стохастические;
- Б) детерминированные;
- В) неслучайные.

11. Модулятор и демодулятор образуют:

Варианты ответов:

- А) модем;
- Б) кодер;
- В) декодер.



12. Спектральная плотность мощности белого шума:

Варианты ответов:

- А) равномерная;
- Б) периодическая;
- В) непостоянная;
- Г) импульсная.

13. Кодер и декодер образуют:

Варианты ответов:

- А) кодек;
- Б) модулятор ;
- В) демодулятор;
- Г) модем.

14. Операцию детектирования осуществляет:

Варианты ответов:

- А) детектор;
- Б) модулятор;
- В) кодер;
- Г) декодер.

15. Аналитическое выражение для сигнала АМ следующее:

Варианты ответов:

- А) $u(t) = Um[1 + M_a \cdot a(t) \cos(\omega_0 t + \phi_0)]$;
- Б) $u(t) = U_m \cos \left[\omega_0 t + k \int_0^t a(\tau) d\tau + \phi_0 \right]$;
- В) $u(t) = Um \cos[\omega_0 t + ka(\tau) + \phi_0]$;
- Г) $u(t) = ka(t) \cos(\omega_0 t + \phi_0)$.

16. Структурная схема передатчика системы связи содержит блоки:

Варианты ответов:

- А) сточник сообщения, декодер, модулятор, генератор переносчика, выходное устройство;



Б) источник сообщения, кодер, демодулятор, генератор переносчика, выходное устройство;

В) источник сообщения, кодек, модулятор, генератор переносчика, выходное устройство.

17. Структурная схема приемника системы связи содержит блоки:

Варианты ответов:

А) входное устройство, демодулятор, кодер, получатель сообщения;

Б) входное устройство, демодулятор, кодек, получатель сообщения;

В) входное устройство, модем, декодер, получатель сообщения.

18. Сигнал, изменяющийся дискретно и по аргументу и по значению:

Варианты ответов:

А) аналоговый;

Б) дискретно-аналоговый;

В) аналого-дискретный.

19. Периодические сигналы:

Варианты ответов:

А) $s(t) = at$;

Б) $s(t) = sh(2\pi t/T)$;

В) $s(t) = a/t$.

20. Шумы и помехи в канале связи представляют собой ... процессы.

Варианты ответов:

А) регулярные;

Б) полезные;

В) детерминированные.

21. Модулятор и демодулятор образуют:

Варианты ответов:

А) кодек;

Б) источник сообщения;

В) декодер.



22. Операцию детектирования осуществляет:

Варианты ответов:

- А) декодер;
- Б) модулятор;
- В) кодер.

3.2.3. База вопросов для собеседования по самостоятельным домашним работам

Группа вопросов для собеседования № 1:

1. Методы представления пространственно-временной информации. Свойства случайных сигналов и полей.
2. Одномерное и многомерное представление информации.
3. Синтез оптимальных алгоритмов обработки пространственно-временных радиосигналов
4. Методы описания результатов измерений и исследование статистических и спектральных характеристик различных сигналов.

Группа вопросов для собеседования № 2:

1. Перечислите причины, по которым обычное преобразование Фурье не подходит для описания дискретных сигналов.
2. Что такое дискретно-временное преобразование Фурье?
3. Свойства дискретно-временного преобразования Фурье.
4. Что такое дискретное преобразование Фурье?
5. Свойства дискретного преобразования Фурье.
6. Что такое быстрое преобразование Фурье?
7. Каким образом достигается сокращение времени вычислений в быстром преобразовании Фурье? Приводит ли это к потере точности?
8. Каким образом реализуется в дискретной форме операция свертки?
9. Каким образом можно вычислить отклик цифрового линейного фильтра с известной импульсной характеристикой на входной сигнал?



10. Каким образом можно вычислить отклик цифрового линейного фильтра с известной частотной характеристикой на входной сигнал?
11. Дайте математическое описание квантования сигнала.
12. Как правильно выбрать число уровней квантования?
13. Что такое «шум квантования»?

Группа вопросов для собеседования № 3:

1. Описание ЛДС во временной области. Импульсная характеристика, формула свертки. Матрица свертки.
2. Разностное уравнение ЛДС. Рекурсивные и не рекурсивные ЛДС. Критерии устойчивости.
3. Z -преобразование. Определение. Соотношение z - и p плоскости. Свойства z -преобразования. Z -преобразования типовых последовательностей.
4. Обратное z -преобразование. Способы вычисления обратного z -преобразования: разложение в степенной ряд, использование таблицы соответствий, разложение на элементарные дроби, вычисление контурных интегралов.
5. Описание линейных дискретных систем в Z -области. Передаточная функция. Взаимосвязь передаточной функции и разностного уравнения. Устойчивость линейных дискретных систем.

Группа вопросов для собеседования № 4:

1. Описание линейных дискретных систем (ЛДС) в частотной области. Свойства частотных характеристик ЛДС.
2. Разновидности представления передаточных функций для КИХ- и БИХ-систем.
3. Передаточные функции и импульсные характеристики базовых звеньев первого и второго порядков.
4. Все пропускающие ЛДС, ЛДС с линейной ФЧХ.
5. Синтез КИХ-фильтров. Задача синтеза цифровых фильтров как задача аппроксимации. Метод оконных функций.
6. Синтез КИХ-фильтров. Метод частотной выборки.



3.2.3. База лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Цель работы: закрепление теоретических знаний о преобразованиях сигналов из аналоговой формы в цифровую и из цифровой в аналоговую путем их моделирования на ЭВМ.

Задачи работы:

- изучение спектров дискретных сигналов, их особенностей, взаимосвязи;
- спектров дискретных и аналоговых сигналов, условий выбора частоты дискретизации для различного вида сигналов;
- исследование преобразований частот при дискретизации периодических сигналов, не отвечающих теореме отсчетов;
- исследование явления подмены частот и наложения спектров при дискретизации сигналов;
- исследование искажений, возникающих при восстановлении сигналов (цифро-аналоговом преобразовании).

Методические рекомендации:

При *подготовке* к работе необходимо:

- Ознакомиться с целями, задачами и содержанием работы.
- Изучить теоретические сведения к работе.
- Подготовить исходные данные в соответствии с индивидуальным вариантом.
- Подготовить дополнительные исходные данные к заданиям.

Исходными данными к работе являются значения частоты тестового сигнала ($F = f_{oi}$) и частоты дискретизации сигнала f_d . Их выбирают из приводимых технических характеристик цифровых фильтров для заданной преподавателем многоканальной системы ЦОС конкретного вида согласно указаниям.

Контрольные вопросы:

1. Каковы границы применимости цифровой обработки сигналов?
2. Каковы преимущества и недостатки цифровой обработки сигналов?
3. Назовите основные типы сигналов и дайте им определения.
4. Изобразите обобщенную схему цифровой обработки сигнала и



назовите все ее элементы.

5. Назовите функции всех элементов обобщенной схемы цифровой обработки сигнала и обоснуйте необходимость их присутствия в схеме.
6. Сформулируйте теорему Котельникова для низкочастотных сигналов.
7. Докажите теорему Котельникова.
8. Сформулируйте теорему Котельникова для полосовых сигналов.
9. Какое условие выбора частоты дискретизации следует из теоремы Котельникова?
10. Опишите схему физической реализации дискретизации и восстановления сигнала.
11. Как математически описать выборочную функцию при дискретизации сигнала?

Лабораторная работа № 2.

Дана непрерывная функция, заданная на отрезке.

Цель работы: Найти разложение функции в ряд Фурье. Реализовать в Python функцию, реализующую пространственно-временные сигналы.

Контрольные вопросы по лабораторной работе:

1. Разработка пространственно-временного согласованного фильтра
2. Моделирование пространственно-временных непрерывных сигналов.
3. Оценка потенциальной точности и разрешающей способности при заданных параметрах волны при совместном измерении.
4. Линейные системы с сосредоточенными параметрами. Их основные свойства, способы описания.
5. Временной метод анализа линейных систем. Импульсная и переходная характеристики.
6. Спектр непрерывных сигналов, интеграл и ряд Фурье, интеграл Лапласа.
7. Частотный метод анализа линейных систем.
8. Дискретные сигналы. Дискретизация непрерывных сигналов. Теорема Котельникова.



4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 8 семестре проводится в форме зачета. В ходе зачета студент предварительно проходит тест из 10 вопросов, с целью проверки базовых знаний, затем отвечает на вопросы зачетного занятия и выполняет расчетную задачу. Время выполнения – два академических часа. Во время выполнения можно использовать справочные материалы.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, проводятся в Microsoft Teams. Практические задания и письменные ответы размещаются в системе Moodle. Тестирование осуществляется в системе Moodle.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания на зачете

Критерии оценивания теоретического вопроса. (Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов).

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов	Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно /незачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.



терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
---	---	--	--

Критерии оценивания теста. Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	18-20 баллов Правильный ответ на 9, 10 вопросов из 10	15-17 баллов Правильный ответ имеется для 7-8 вопросов	10-14 баллов Правильный ответ имеется на 5-6 вопросов	0-9 баллов Правильный ответ менее, чем на 5 вопросов.

Критерии оценивания решения задачи. Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	18-20 баллов Решение корректное. Результат верный. Объяснения решения корректные, владение терминологией безупречное.	15-17 баллов Решение содержит не принципиальные ошибки, исправляемые при наводящих вопросах. Результат решения корректный.	10-14 баллов Решение содержит не принципиальные ошибки, частично исправляемые при наводящих вопросах. Результат решения корректный требует доработки и дополнительных пояснений.	0-9 баллов Полностью неверное решение. Наводящие вопросы не способствуют исправлению ошибок. Неверно используется математический аппарат.

«Зачтено» (45-60 баллов) – выставляется, если студент в полном объеме выполнил предложенное задание, программа работает без ошибок, корректно обрабатывает запросы пользователя, либо работает с незначительными легко устранимыми ошибками. «Зачтено» соответствует критериям «отлично», «хорошо», либо «удовлетворительно» таблицы п. 4.3.

«Не зачтено» (до 45 баллов) – выставляется, если студент не смог выполнить предложенное задание, не умеет создавать и работать с базами данных, допускает значительные ошибки в написании запросов. «Не зачтено» соответствует критерию «неудовлетворительно» таблицы п. 4.3.



При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены кафедрой или могут использоваться собственные технические средства.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания			
		Отлично Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Хорошо Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Удовлетворительно Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Неудовлетворительно Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
УК-4	<p><i>Знать:</i> правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках.</p> <p><i>Уметь:</i> представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения в профессиональных кругах, использовать коммуникационные сетевые технологии.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками делового общения в профессиональных</p>	<p><i>Знает:</i> правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках.</p> <p><i>Умеет:</i> представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения в профессиональных кругах, использовать коммуникационные сетевые технологии.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками делового общения в профессиональных</p>	<p><i>Знает:</i> правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Умеет:</i> представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения, использовать коммуникационные сетевые технологии.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками делового общения в профессиональных</p>	<p><i>Знает:</i> в ограниченном объеме правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках.</p> <p><i>Умеет:</i> в ограниченном объеме представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения, использовать коммуникационные сетевые технологии.</p> <p><i>Владеет:</i> в ограниченном объеме, разработки презентаций, подготовки доклада,</p>	<p><i>Не знает:</i> правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на русском и английском языках.</p> <p><i>Не умеет:</i> представлять в устной и письменной формах проекты приложений для цифровой обработки сигналов, использовать методы и навыки делового общения в профессиональных кругах, использовать коммуникационные сетевые технологии.</p> <p><i>Не владеет:</i> навыками делового общения в профессиональных</p>



	ых кругах, разработки презентаций, подготовки доклада, представления своих разработок на семинарах, конференциях.	х кругах, разработки презентаций, подготовки доклада, представления своих разработок на семинарах, конференциях.	х кругах, разработки презентаций, подготовки доклада, представления своих разработок на семинарах, конференциях, но допускает несущественные ошибки	представления своих разработок на семинарах, конференциях.	х кругах, разработки презентаций, подготовки доклада, представления своих разработок на семинарах, конференциях.
ПК-2	<p><i>Знать:</i> классические приложения цифровой обработки данных.</p> <p><i>Уметь:</i> определять параметры линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, эффективно реализовывать алгоритмы цифровой обработки данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами оформления результатов</p>	<p><i>Знает:</i> классические приложения цифровой обработки данных.</p> <p><i>Умеет:</i> определять параметры линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, эффективно реализовывать алгоритмы цифровой обработки данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами оформления результатов обработки информационных данных.</p>	<p><i>Знает:</i> классические приложения цифровой обработки данных, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Умеет:</i> определять параметры линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, эффективно реализовывать алгоритмы цифровой обработки данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами</p>	<p><i>Знает:</i> в ограниченном объеме классические приложения цифровой обработки данных.</p> <p><i>Умеет:</i> в ограниченном объеме определять параметры линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов.</p> <p><i>Владеет:</i> в ограниченном объеме навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами оформления результатов обработки информационных данных.</p>	<p><i>Не знает:</i> классические приложения цифровой обработки данных.</p> <p><i>Не умеет:</i> определять параметры линейных систем и цифровых фильтров, выполнять классические преобразования данных, эффективно реализовывать алгоритмы цифровой обработки данных, использовать цифровые системы преобразования сигналов.</p> <p><i>Не владеет:</i> навыками выполнения расчетов цифровых фильтров и цифровой фильтрации данных; методами оформления результатов обработки информационных данных.</p>



	обработки информационны х данных.		оформления результатов обработки информационных данных, но допускает несущественные ошибки		
ПК-3	<p><i>Знать:</i> особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов.</p> <p><i>Уметь:</i> моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных.</p>	<p><i>Знает:</i> особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов.</p> <p><i>Умеет:</i> моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных;</p> <p><i>Владеет:</i> навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных.</p>	<p><i>Знает:</i> особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Умеет:</i> моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных, но допускает несущественные ошибки.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных, но допускает несущественные ошибки.</p>	<p><i>Знает:</i> в ограниченном объеме особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов.</p> <p><i>Умеет:</i> в ограниченном объеме моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных.</p> <p><i>Владеет:</i> в ограниченном объеме навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных.</p>	<p><i>Не знает:</i> особенности и методы цифрового представления данных, основные виды цифровых фильтров и методы их анализа и синтеза, способы спектрального анализа сигналов.</p> <p><i>Не умеет:</i> моделировать процессы искажения данных, обработки и синтеза сигналов, производить спектральный анализ данных.</p> <p><i>Не владеет:</i> навыками использования основных технических приемов цифрового представления данных.</p>

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:



1. Высокий уровень соответствует оценке “отлично” (“зачтено”), и предполагает:

- готовность к самостоятельной профессиональной деятельности;
- глубокое и правильное усвоение программного материала, последовательное, грамотное и логически стройное его изложение;
- владение основными методами и алгоритмами решения задач;
- умение строить математические модели, увязывать теорию с практикой, применять знания.

2. Средний уровень соответствует оценке “хорошо” (“зачтено”) и предполагает:

- твердое знание программного материала, его изложение грамотное и по существу;
- владение основными методами;
- отсутствие существенных ошибок, но затруднения в выводах и доказательствах;
- умение применять основные положения для решения задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке “удовлетворительно” (“зачтено”), и предполагает:

- знания только основного материала, неумение делать выводы и проводить доказательства;
- ошибки, недостаточно правильные формулировки;
- трудное увязывание основных положений с практикой.

4. Низкий уровень соответствует оценке “неудовлетворительно” (“не зачтено”) и предполагает:

- незнание основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала;
- ошибки, неумение их исправлять;
- неумение увязать теорию с практикой.

