

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Андреевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 14:18:48

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e4828818d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат технических наук,
доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы обработки сигналов

Направление подготовки	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Прикладное программирование в интеллектуальных информационных системах</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: Оценочные материалы (оценочные средства) предназначены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Методы обработки сигналов»

3. Разработчик Крахоткина Е. В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники, кандидат физ.-мат. наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Дроздова В. И., профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Члены комиссии:

Крахоткина Е.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Николаев Е.И., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Представитель организации-работодателя: А. В. Новиков, начальник отдела АСУТП ООО «ЕНДС-Ставрополь»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Методы обработки сигналов» позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности и компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1 – способен разрабатывать программное обеспечение интеллектуальных информационных систем				
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знания в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам	Демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам является неверной. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно	Демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам является в основном верной. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам является верной. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам является верной. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-1} Разрабатывает приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий	Задача разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно	Задача разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на	Задача разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи.

			общий результат.	
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-1} Применяет современные автоматизированные технологии тестирования и отладки программного обеспечения	Задача применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Задача применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Задача применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ПК-1} Применяет современные технологии непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения	Задача применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения решена не верно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Задача применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Задача применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{ПК-1} Разрабатывает	Задача разработки приложения для различных целевых платформ	Задача разработки приложения для различных целевых платформ (мобильные,	Задача разработки приложения для различных целевых	Задача разработки приложения для различных целевых

приложения для различных целевых платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные)	(мобильные, серверные, встраиваемые, оконные) решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	серверные, встраиваемые, оконные) решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные) решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные) решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи
Компетенция: ПК-3 - способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-3 _{ид-3.1} Демонстрирует знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации	Демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации является неверной. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации является в основном верной. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации является верной. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации является верной. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-3 _{ид-3.2} Анализирует и применяет интеллектуальные методы согласно	Задача анализа и применения интеллектуальных методов решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок,	Задача анализа и применения интеллектуальных методов решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие	Задача анализа и применения интеллектуальных методов решена верно. Отчетный документ содержит незначительные	Задача анализа и применения интеллектуальных методов решена верно. Представленный документ не содержит ошибок.

решаемой задаче	не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Решены все частные задачи
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-3 _{ид-3.3} Применяет инструментальные средства визуализации данных, в том числе больших данных	Задача применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Задача применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Задача применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-3 _{ид-3.4} Умеет настраивать параметры и гиперпараметры интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования	Задача настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Задача настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Задача настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи

			общий результат.	
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-3_{ид-3.5} Применяет инструментальные средства интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио)	Задача применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио) решена неверно. Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно.	Задача применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио) решена в основном верно. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме.	Задача применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио) решена верно. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат.	Задача применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио) решена верно. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		Вопросы для собеседования: 1. Низкочастотный фильтр Баттеруорта. 2. Передаточная функция. Крутизна среза. Порядок фильтра. 3. Преобразование Лапласа. 4. Билинейное преобразование. 5. Высокочастотный фильтр Баттеруорта. 6. Синтез фильтров методом частотного преобразования. 7. Полосовой фильтр Баттеруорта. Полосовой фильтр на s-плоскости. 8. Передаточная функция. 9. Фильтры Чебышева. Фильтры первого рода. Фильтры второго рода. 10. Принципы рекурсивной фильтрации. 11. Разработка рекурсивных цифровых фильтров. 12. Режекторные и селекторные фильтры. 13. Билинейное z-преобразование. 14. Типы рекурсивных частотных фильтров. 15. Нерекурсивные частотные цифровые фильтры. Общие сведения. 16. Типы фильтров. Методика расчетов нерекурсивных цифровых фильтров. 17. Идеальные частотные фильтры. 18. Конечные приближения идеальных фильтров. 19. Гладкие частотные цифровые фильтры. 20. Дифференцирующие цифровые фильтры. 21. Альтернативные методы расчета НЦФ. 22. Z – трансформация сигналов. 23. Пространство z-полиномов. 24. Свойства z-преобразования. 25. Обратное z-преобразование. 26. Применение z – преобразования.	ПК-1
2		Дайте характеристику структурным схемам цифровых фильтров	ПК-1
3		Перечислите основные типы соединения фильтров. Охарактеризуйте схемы	ПК-1

		реализации фильтров. Приведите пример обращенных форм фильтров.	
4		Приведите алгоритм разработки рекурсивных цифровых фильтров. Назовите основные этапы разработки рекурсивных фильтров.	ПК-1
5		Сформулируйте определение понятия «билинейное z-преобразование»	ПК-1
6		Дайте характеристику альтернативным методам расчета НЦФ.	ПК-1
7		Сформулируйте определение понятий «математическое ожидание», «дисперсия выходного сигнала», «корреляционные соотношения».	ПК-1
8	цифровой фильтр (ЦФ)	_____ - аппаратная или программная реализация математического алгоритма, входом которого является цифровой сигнал, а выходом – другой цифровой сигнал с определенным образом модифицированной формой и/или амплитудной и фазовой характеристикой	ПК-1
9	устойчивый фильтр	_____ - при любых начальных условиях реакция фильтра на любое ограниченное воздействие также ограничена	ПК-1
10	спектральный состав сигналов	_____ - тонкая внутренняя структура данных, которая практически скрыта в динамическом представлении данных даже для опытных обработчиков	ПК-1
11	частотная характеристика цифрового фильтра	_____ - его однозначный функциональный паспорт, полностью определяющий сущность преобразования входных данных	ПК-1
12	ФНЧ - фильтры низких частот (low-pass filters)	_____ - пропускание низких и подавление высоких частот во входном сигнале	ПК-1
13	ФВЧ - фильтры высоких частот (high-pass filters)	_____ - пропускание высоких и подавление низких частот	ПК-1
14	ПФ - полосовые	_____ фильтры, которые пропускают (band-pass filters) или подавляют (band-reject filters) сигнал в определенной частотной полосе.	ПК-1
15	Z-преобразование	_____ представляет собой разложение функций в ряды степенных полиномов по z	ПК-1
16	Метод размещения нулей и полюсов	_____ применяется при разработке простых фильтров с ограниченным количеством нулей и полюсов, если параметры фильтра не обязательно задавать точно.	ПК-1
17	детерминированный сигнал	_____ – значение этого сигнала в любой момент времени определяется точно	ПК-1
18	б	Назовите основное назначение процессора ЦОС	ПК-1

		а. для интенсивных научных расчетов б. для обработки сигналов в реальном масштабе времени в. для построения законченных систем сбора и обработки информации минимальной конфигурации г. верными являются ответы 1) и 3)	
18	а	Введение в систему команд процессоров ЦОС команды умножения с накоплением обусловлено а. широким применением этой операции в преобразовании Фурье б. среди представленных ответов верных нет в. сокращением числа возможных конфликтов по данным при выполнении программы г. сокращением числа возможных конфликтов по управлению при выполнении программы	ПК-1
20	а	Для вычисления параметров гармоник, составляющих дискретный сигнал, используют ... а. прямое преобразование Фурье б. обратное преобразование Фурье в. амплитуды гармоник вычисляются прямым преобразованием Фурье, а фазовый сдвиг - обратным преобразованием г. фазовый сдвиг гармоник вычисляется прямым преобразованием Фурье, а амплитуды гармоник обратным преобразованием	ПК-1
21	б, в	В состав системы команд процессоров ЦОС входят команды ... а. сложение с насыщением по схеме SIMD б. умножение с накоплением в. операции с битами адреса г. сложение с насыщением по схеме SMD	ПК-1
22	б	Какому условию Дирихле должен удовлетворять ряд Фурье чтобы разложение существовало? а. не должно быть разрывов второго рода и число экстремумов должно быть конечным б. не должно быть разрывов второго рода, число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным в. не должно быть разрывов второго рода и число разрывов первого рода должно быть конечным г. число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно	ПК-1

		быть конечным	
23	б, в	Наиболее широко на рынке процессоров ЦОС представлены: а. Intel б. Freescale Semiconductor в. Texas Instruments г. AMD	ПК-1
24	в	Гармонический сигнал определяется а. амплитудой A и частотой ω б. амплитудой A и начальной фазой φ в. амплитудой A , частотой ω и начальной фазой φ г. частотой ω и начальной фазой φ	ПК-1
25	а, в	Перечислите все операции, относящиеся к цифровой обработке сигналов: а. прямое и обратное преобразование Фурье б. разложение функции в ряд Тейлора в. вычисление корреляционной функции двух сигналов г. разложение функции в ряд Тейлора и вычисление коэффициента ковариации	ПК-1
26	б	Операцию "фильтр нижних частот" для дискретного сигнала можно выполнить ... а. после выполнения обратного преобразования Фурье обнулить коэффициенты, соответствующие частотам, которые необходимо удалить, затем выполнить прямое преобразование б. после выполнения прямого преобразования Фурье обнулить коэффициенты, соответствующие частотам, которые необходимо удалить, затем выполнить обратное преобразование в. выполнить прямое преобразование Фурье только для гармоник, которые необходимо оставить в результирующем сигнале, затем выполнить обратное преобразование г. выполнить обратное преобразование Фурье только для гармоник, которые необходимо оставить в результирующем сигнале, затем выполнить прямое преобразование	ПК-1
27	а, б	Перечислите особенности работы процессоров ЦОС а. обработка больших объёмов данных в реальном масштабе времени б. интенсивный обмен с внешними устройствами в. многопользовательский режим обработки нескольких сигналов	ПК-1

		г. однопользовательский режим обработки системы сигналов	
28	а, б, в	Особенностями системы команд процессоров ЦОС являются а. размещение операндов большинства команд в регистрах б. наличие команд умножения с накоплением в. наличие команд битовой арифметики г. наличие команд обработки информации по схеме SIMD	ПК-1
29	а, б	При преобразовании Фурье выполняются а. преобразование аналогового сигнала из вида амплитуда-время к виду частота-амплитуда б. преобразование аналогового сигнала из вида частота-амплитуда к виду амплитуда-время в. преобразование аналогового сигнала в цифровую форму г. преобразование цифрового сигнала в аналоговую форму	ПК-1
30	а.	Физический смысл дискретного преобразования Фурье заключается в ... а. представление некоторого дискретного сигнала в виде суммы гармоник б. определение параметров гармоник, оптимально описывающей некоторый дискретный сигнал в. определение параметров гармоник, оптимально описывающей некоторый дискретный сигнал г. определение параметров N гармоник, описывающих некоторый дискретный сигнал, где N - количество интервалов, на которые разбивается временной интервал наблюдения сигнала	ПК-1
31	б	При дискретизация аналогового сигнала ... а. измеряется и сохраняется фазовый сдвиг сигнала в точках границ интервалов, на которые разбивается временной интервал наблюдения, и амплитуда сигнала на границах интервала наблюдения б. измеряются и сохраняются значения функции в точках границ интервалов, на которые разбивается временной интервал наблюдения сигнала в. измеряются и сохраняются значения функции и фазового сдвига сигнала в точках границ интервалов, на которые разбивается временной интервал наблюдения сигнала г. измеряются, но не сохраняются значения функции и фазового сдвига сигнала в точках границ интервалов, на которые разбивается временной интервал наблюдения сигнала	ПК-1

32	а	Цифровой фильтр устойчив, если полюсы системной функции располагаются на плоскости комплексной переменной z ... а. внутри круга единичного радиуса с центром в начале координат б. внутри круга произвольного радиуса с центром в начале координат в. внутри круга единичного радиуса с центром, смещенным относительно начала координат на одну единицу г. внутри круга произвольного радиуса с центром, смещенным относительно начала координат на одну единицу	ПК-1
33	а, б	По гармонике гармонического колебания можно восстановить параметры а. амплитуду б. сдвиг фазы в. наивысшую представимую частоту г. сдвиг фазы и наивысшую представимую частоту	ПК-1
34		Вопросы для собеседования: 1. Непрерывное вейвлет – преобразование CWT типовыми средствами Mathcad. 2. Логарифмическая шкала масштабов. Связь шкалы масштабов с частотой. 3. CDWT типовыми средствами Mathcad. Размер вейвлета. 4. Процесс преобразования. 5. Диадное вейвлет - преобразование. Уровень декомпозиции. 6. Структура записи спектра. Визуализация спектра. Форма вейвлета Добешиdb4. 7. Вейвлетная очистка сигналов от шумов. Подготовка преобразования. 8. Анализ шумов по вейвлетному спектру.	ПК-3
35		Сформулируйте определение понятий ключевых операций цифровой обработки: «линейная свертка», «корреляция», «линейная цифровая фильтрация», «дискретные преобразования», «модуляция сигналов».	ПК-3
36		Опишите процессы интерполяции и экстраполяции сигналов.	ПК-3
37		Охарактеризуйте сплайновую интерполяцию сигналов.	ПК-3
38		Дайте характеристику спектрального метода интерполяции	ПК-3
39		Сформулируйте определения понятий «децимация и интерполяция цифровых сигналов»	ПК-3
40		Методика аппроксимации эмпирических данных	ПК-3
41		Реализация регрессия общего типа в Mathcad	ПК-3
42	узловыми	_____ называются точки, в которых определены числовые значения функций	ПК-3

		или данных	
43	задача интерполяции	_____ - задача вычисления значений функции в промежутках между узлами	ПК-3
44	задача экстраполяции или прогнозирования	_____ - задача вычисления значений функции за пределами семейства узловых точек вперед или назад по переменным	ПК-3
45	точечной	_____ называется аппроксимация, если приближение строиться на заданном множестве точек $\{x_i\}$	ПК-3
46	обработка изображений	_____ это обработка многомерных сигналов, а большинство сигналов в реальном мире является многомерными	ПК-3
47	изображение в математическом представлении	_____ двумерный сигнал, несущий огромное количество информации	ПК-3
48	растр (raster)	_____ - это описание изображения на плоскости путем разбиения (дискретизации) его на одинаковые элементы по регулярной сетке и присвоение каждому элементу своего цветового и любых других атрибутов	ПК-3
49	растр	_____ - это кусочно-постоянная аппроксимация на плоскости непрерывной функции изображения	ПК-3
50	Вейвлеты	_____ - это обобщенное название семейств математических функций определенной формы, которые локальны во времени и по частоте, и в которых все функции получаются из одной базовой (порождающей) посредством ее сдвигов и растяжений по оси времени	ПК-3
51	в	Дискретное преобразование Фурье используется для ... а. корреляционного анализа б. анализа предельных циклов в. спектрального анализа г. квантового анализа	ПК-3
52	б.	Дискретное преобразование Фурье не обладает свойством ... а. линейности б. круговая свертка в. задержка г. симметрия	ПК-3
53	а	... относится к авторегрессионному спектральному анализу	ПК-3

		а. метод Берга б. метод Уэлча в. параметрический метод г. непараметрический метод	
54	а	Случайные стационарные процессы, это случайные процессы у которых ... а. статистические характеристики, которых одинаковы во всех временных сечениях б. статистические характеристики, которых различны в зависимости от временных сечений. в. у которых, статистические характеристики стремятся к бесконечности г. статистические характеристики, которых не могут принимать нулевые значения	ПК-3
55	а	Выходной сигнал цифрового фильтра y_n связан с входным сигналом x_n следующим соотношением (разностным уравнением) $y_n = x_n - A_0 y_{n-1} - A_1 y_{n-2}$, где A_1, A_2 – постоянные коэффициенты. Этот тип фильтра является а. рекурсивным б. не рекурсивным в. частотным не рекурсивным фильтром г. частотным рекурсивным фильтром	ПК-3
56	б	Базовая операция алгоритма быстрого преобразования Фурье называется ... а. мотыльком б. бабочкой в. мухой г. комаром	ПК-3
57	б.	Ряд Фурье справедлив для ... а. непериодического сигнала б. периодического сигнала в. аналитического сигнала г. гармонического сигнала	ПК-3
58	г	Корреляционная функция является ... а. прямоугольной б. несимметричной в. треугольной г. симметричной	ПК-3

59	в	Эффекты, связанные с конечной разрядностью представления чисел квантования в цифровых системах, разделяются на категории. Какой из вариантов не является верным? а. шум квантования, возникает при аналого-цифровом преобразовании б. искажение характеристик в. переполнение разрядной сетки г. округление промежуточных результатов вычисления	ПК-3
60	а	Для формирования случайных сигналов служат ... а. равномерное и нормальное распределение б. нормальное и быстрое распределение в. равномерное и быстрое распределение г. равномерное и распределение с заданной точностью	ПК-3
61	б	Импульсная характеристика это – а. отклик на воздействие δ-функции б. отклик на воздействие в виде функции Хевисайда в. отклик на воздействие в виде прямоугольного импульса г. передаточная функция	ПК-3
62	а	Цифровой фильтр устойчив, если полюсы системной функции располагаются на плоскости комплексной переменной z ... а. внутри круга единичного радиуса с центром в начале координат б. внутри круга произвольного радиуса с центром в начале координат в. внутри круга единичного радиуса с центром, смещенным относительно начала координат на одну единицу г. внутри круга произвольного радиуса с центром, смещенным относительно начала координат на одну единицу	ПК-3
63	б	Для определения импульсной характеристики цифрового фильтра нужно подать на его вход ... а. произвольный отсчет б. единичный отсчет в. положительный отсчет г. отрицательный	ПК-3
64	в	Ложным вариантом вывода идеи быстрого преобразования Фурье является ... а. БПФ не является приближенным алгоритмом	ПК-3

		б. применение БПФ имеет смысл, если число элементов в анализируемой последовательности являлось степенью числа 2 в. алгоритм БПФ не предназначен для одновременного расчёта всех спектральных отсчётов $X(n)$ г. алгоритм БПФ предназначен для одновременного расчёта всех спектральных отсчётов $X(n)$	
65	в	Z-преобразование имеет свойства ... а. нелинейность б. цикличность в. линейность, задержка, свёртка г. сопряжённость	ПК-3
66	б	Выберите вычислительная сложность быстрого преобразования Фурье по методу Кули-Тьюки (N - число отсчетов при дискретизации сигнала) а. $2N$ б. $N \log_2 N$ в. $N^2 \log_2 N$ г. N^2	ПК-3
67	б	Какому условию Дирихле должен удовлетворять ряд Фурье чтобы разложение существовало? а. не должно быть разрывов второго рода и число экстремумов должно быть конечным б. не должно быть разрывов второго рода, число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным в. не должно быть разрывов второго рода и число разрывов первого рода должно быть конечным г. число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным	ПК-3
68	а, в	Гармоническое колебание, описываемыми равенствами ..., называется гармоникой а. $x = A \cos\left(\frac{2\pi t}{T} + \varphi\right)$ б. $x = A \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \varphi\right)$	ПК-3

		в. $x = A \cos(\varphi) \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right) - A \sin(\varphi) \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$ г. $x = A^2 \cos(\varphi) \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right) \sin(\varphi) \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$	
69	в	Нулем системной функции $H(z)$ цифрового фильтра называется значение комплексной переменной z, при котором системная функция ... а. равна минус двум б. равна единице в. равна нулю г. равна минус	ПК-3
70	б	Цифровой фильтр устойчив, если... а. произведение абсолютных значений отсчетов его импульсной характеристики конечна б. сумма абсолютных значений отсчетов его импульсной характеристики конечна в. частное значений отсчетов его импульсной характеристики конечна г. разность абсолютных значений отсчетов его импульсной характеристики конечна	ПК-3
71	б	При обработке сигналов приходится увеличивать или уменьшать частоту дискретизации сигналов. В этом случае функция передискретизации ... а. повышает частоту дискретизации в целое число раз б. изменение частоты дискретизации в произвольное число раз в. понижение частоты дискретизации в целое число раз г. повышение частоты дискретизации в произвольное число раз	ПК-3

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценивание результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций: повышенный/отлично; достаточный/хорошо; пороговый/удовлетворительно; компетенция не сформирована/неудовлетворительно.

Текущий контроль

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины в соответствии с её рабочей программой и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой** осуществляется по итогам работы студента в течении семестра.

3. Критерии оценивания компетенций заданий открытого типа

Оценка «отлично» выставляется студенту, если являются верными демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам, верно решены задачи разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий, применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения, применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения, разработки приложения для различных целевых платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные). Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи. Компетенция ПК-1 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если является верной демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам, верно решены задачи разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий, применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения, современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения, разработки приложения для различных целевых платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные) является верной. Отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат. Не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат. Компетенция ПК-1 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в основном верной является демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам; решены в основном верно задачи разработки приложения на языке высокого уровня, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения, применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения, разработки приложения для различных целевых платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные) является в основном верной. Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме. Компетенция ПК-1 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если является неверной демонстрация знаний в области применения алгоритмов и их адаптации к практическим задачам; неверно решены задачи разработки приложения на языке высокого уровня в том числе с использованием интеллектуальных технологий, применения современных автоматизированных технологий тестирования и отладки программного обеспечения, применения современных технологий непрерывного развертывания и доставки программного обеспечения, разработки приложения для различных целевых платформ (мобильные, серверные, встраиваемые, оконные). Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Частные задачи решены недостаточно полно. Компетенция ПК-1 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если является верной демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации; решены верно задачи анализа и применения интеллектуальных методов, применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования, применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио). Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи. Компетенция ПК-3 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если является верной демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации; решены верно задачи анализа и применения интеллектуальных методов, применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования, применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио). Отчетный документ содержит незначительные ошибки и не представлены отдельные дополнительные данные, не влияющие на общий результат. Компетенция ПК-3 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в основном верной является демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации; в основном верно решены задачи анализа и применения интеллектуальных методов, применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования, применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио). Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки. Представлены не все данные. Частные задачи проекта решены не в полном объеме. Компетенция ПК-3 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если является неверной демонстрация знаний теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации; решены неверно задачи анализа и применения интеллектуальных методов, применения инструментальных средств визуализации данных, в том числе больших данных, настройки параметров и гиперпараметров интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования, применения инструментальных средств интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио). Представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные. Задачи решены недостаточно полно. Компетенция ПК-3 не сформирована.

4. Критерии оценивания компетенций заданий закрытого типа

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-1 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-1 освоены на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-1 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-1 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенции ПК-3 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 не сформирована.