

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы цифровой обработки сенсорной и кинестетической информации»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Теорема Найквиста–Шеннона утверждает, что сигнал с ограниченным спектром можно представить в виде суммы:

- А) дискретных отсчётов
- Б) двоичных чисел
- В) гармоник ряда Фурье
- Г) коэффициентов ряда Тейлора

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Восстановление дискретизированного сигнала осуществляется с помощью фильтра:

- А) ВЧ
- Б) НЧ
- В) Калмана
- Г) Винера

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Семплирование– это _____ сигнала:

- А) дискретизация
- Б) кодирование
- В) сжатие
- Г) интерполяция

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Выберите все правильные ответы

Правильными утверждениями являются:

А) аналоговый сигнал – непрерывная или кусочно-непрерывная функция непрерывного аргумента (времени)

Б) дискретный сигнал – сигнал, дискретный по времени и квантованный по уровню

В) цифровой сигнал – сигнал, дискретный по времени и квантованный по уровню

Г) дискретизация – преобразование дискретного сигнала в аналоговый
Д) квантование – преобразование дискретного сигнала в цифровой
Правильные ответы: А, В, Д
Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между предложенными понятиями и их определениями

- | | |
|----------------------|---|
| 1) аналоговый сигнал | А) преобразование сигнала в последовательность импульсов. |
| 2) дискретный сигнал | Б) сигнал, определённый в дискретные моменты времени и непрерывный по уровню |
| 3) цифровой сигнал | В) сигнал, определённый в дискретные моменты времени и дискретный по уровню |
| 4) дискретизация | Г) преобразование аналогового сигнала в дискретный |
| 5) квантование | Д) сигнал, непрерывный или кусочно–непрерывный по уровню и непрерывный по времени |

Правильный ответ: 1–Д, 2–Б, 3–В, 4–Г, 5–А
Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установите соответствие между методами кодирования формы сигнала и их аббревиатурами

- | | |
|--|----------|
| 1) импульсно – кодовая модуляция | А) ADPCM |
| 2) дифференциальная импульсно – кодовая модуляция | Б) DPCM |
| 3) адаптивная дельта–модуляция | В) ADM |
| 4) адаптивная дифференциальная импульсно – кодовая модуляция | Г) PCM |

Правильный ответ: 1– Г, 2–Б, 3–В, 4– А
Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Установите соответствие между приведенным понятием и сущность происходящего при этом процесса:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) Интерполяция | А) прямоугольная аппроксимация |
| 2) Клиппирование сигнала | Б) увеличение частоты дискретизации сигнала |
| 3) Децимация сигнала | В) Уменьшение частоты дискретизации дискретного во времени сигнала путём прореживания его отсчётов. |

Правильный ответ: 1–Б, 2–А, 3–В
Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Соотнесите тип сенсорной информации с методом её цифровой обработки:

Сенсорная информация	Метод цифровой обработки
1) Изображение	А) Анализ спектральных характеристик
2) Звук	Б) Распознавание образов
3) Вибрация	В) Цифровая фильтрация
4) Температура	Г) Статистический анализ

Правильный ответ: 1–В, 2–А, 3–Б, 4–Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность действий в процессе проектирования любого цифрового фильтра:

А) синтез дискретного фильтра (выбор формы реализации, расчет порядка и определение коэффициентов фильтра, расчет амплитудно-частотной характеристики и фазочастотной характеристики);

Б) определение разрядности коэффициентов фильтра;

В) квантование входных данных и промежуточных результатов (определение разрядности регистров памяти);

Г) моделирование цифрового фильтра с учетом квантования входных данных и ограничения разрядности коэффициентов и регистров памяти;

Д) выбор элементной базы (типа цифрового сигнального процессора), аппаратная или программная реализация цифрового фильтра.

Е) анализ требований к цифровому фильтру;

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установите правильную последовательность стадий подавления аддитивных стационарных шумов спектрального вычитания.

А) Разложение сигнала с помощью кратковременного преобразования Фурье (STFT) или другого преобразования, компактно локализирующего энергию сигнала;

Б) Обратное преобразование STFT – синтез результирующего сигнала

В) "Вычитание" амплитудного спектра шума из амплитудного спектра Сигнала;

Г) Оценка спектра шума;

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Установите этапы построения рекурсивного цифрового фильтра второго порядка:

А) Построение ЭГ для каждого члена преобразованной передаточной функции;

Б) Представление исходной передаточной функции в виде совокупности членов, соответствующих весам элементарных графов (ЭГ);

В) Объединение ЭГ в соответствии с ранее проведенным расчленением исходной передаточной функции;

Г) Установление соответствия фрагментов (если нужно, то и их эквивалентное преобразование) полученного графа и операций (компонентов) цифрового фильтра;

Д) Построение структурной схемы алгоритма цифрового фильтра, реализующего исходную передаточную функцию.

Правильный ответ: Б, А, Г, Д, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Установите правильную последовательность этапов проектирования рекурсивного цифрового фильтра по аналоговому прототипу:

А) анализ влияния ограничения разрядности и коррекция коэффициентов ЦФ;

Б) проектирование аналогового прототипа;

В) переход с помощью билинейного Z -преобразования к дискретному фильтру;

Г) выбор структуры дискретного фильтра и расчет его;

Д) квантование коэффициентов дискретного фильтра (переход к цифровому фильтру);

Е) учет искажений оси частот при билинейном Z -преобразовании.

Правильный ответ: Е, Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово.

Для использования на этапе расчета _____ графиков и таблиц, помещенных в справочниках, либо стандартных программ расчета, т. е. для обращения к «каталогу фильтров», необходимо проектируемый фильтр привести к каноническому виду.

Правильный ответ: фильтра

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное словосочетание.

Метод билинейного _____ позволяет синтезировать рекурсивный дискретный фильтр по частотной характеристике аналогового прототипа.

Правильный ответ: z–преобразования
Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное слово.

В пакете _____ (приложение Signal Processing) имеется функция bilinear, позволяющая преобразовывать заданные различными способами описания аналоговых фильтров в дискретные на основе метода билинейного z–преобразования

Правильный: MATLAB

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное словосочетание.

В процессе обработки дискретных и цифровых сигналов часто возникает необходимость уменьшения или увеличения _____.

Правильный ответ: частоты дискретизации

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное словосочетание.

Важнейшей характеристикой спектроанализатора является разрешающая способность, определяемая формой _____ фильтра.

Правильный ответ: частотной характеристики/полосы пропускания/
амплитудно-частотной характеристики/резонансной характеристики/
частотной характеристики.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное слово.

Амплитудно-частотные характеристики фильтров, соответствующих соседним отсчетам _____, перекрываются не только боковыми лепестками, но и главными практически на уровне половинной мощности.

Правильный ответ: каналов/ частот/ отсчётов

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное слово.

_____ – программа, выполняющая общие вспомогательные функции, например создание резервных копий используемой информации, выдачу справочной информации о компьютере, проверку работоспособности устройств компьютера и т.д.

Правильный ответ: Утилита/ служебная/ вспомогательная/ системная

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное слово.

_____ – компьютерные программы, осуществляющие преобразование программы в форме исходного текста на языке ассемблера в машинные команды в виде объектного кода.

Правильный ответ: трансляторы/ Ассемблер

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите алгоритм распознавания динамических жестов (например, "волна рукой", "круг рукой") на основе данных, полученных с акселерометра и гироскопа, закрепленных на руке.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Алгоритм распознавания динамических жестов на основе данных, полученных с акселерометра и гироскопа должен состоять из следующих этапов:

1. Сбор данных: запись показаний акселерометра и гироскопа при выполнении жестов "волна рукой" и "круг рукой".

2. Предварительная обработка: фильтрация шумов, нормализация данных.

3. Выделение признаков: расчет среднего значения, стандартного отклонения и энергии сигнала для каждого жеста.

4. Классификация: использование алгоритма k-NN для классификации жестов на основе выделенных признаков.

5. Оценка качества: оценка точности и полноты работы алгоритма на тестовых данных.

Критерии оценивания:

– правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Опишите алгоритм оценки кинестетических параметров движения человека (например, усилие, скорость, траектория) на основе данных, полученных с датчиков силы, установленных на конечностях.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Алгоритм оценки кинестетических параметров движения человека на основе данных с датчиков силы, установленных на конечностях, включает в себя следующие этапы.

1. Сбор данных:

- Установка датчиков
- Калибровка датчиков
- Запись данных

2. Предварительная обработка данных:

- Фильтрация шумов
- Нормализация данных
- Вычисление производных

3. Выделение признаков:

- Усилие
- Скорость
- Траектория
- Дополнительные параметры

4. Классификация и анализ:

- Классификация движений
- Анализ кинестетических параметров
- Визуализация данных

5. Применение

Критерии оценивания:

– правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Опишите алгоритм, позволяющий распознавать эмоциональное состояние человека (например, радость, грусть, стресс) на основе данных, полученных с датчиков физиологических параметров (например, пульс, дыхание, электродермальная активность).

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Алгоритм, позволяющий распознавать эмоциональное состояние человека на основе данных, полученных с датчиков физиологических параметров должен состоять из следующих этапов:

1. Сбор данных: запись показаний пульса, дыхания и ЭДА во время просмотра эмоциональных видео.

2. Предварительная обработка: фильтрация шумов, нормализация данных, выделение признаков (среднее значение, стандартное отклонение, частотные характеристики).

3. Классификация: использование нейронной сети для классификации эмоций на основе выделенных признаков.

4. Оценка качества: оценка точности и полноты работы алгоритма на тестовых данных.

5. Интерпретация результатов: анализ важности признаков и визуализация результатов.

Критерии оценивания:

– правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Опишите алгоритм, позволяющий оценить степень усталости водителя на основе данных, полученных с датчиков положения головы и глаз (например, частота моргания, положение зрачков).

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Алгоритм, позволяющий оценить степень усталости водителя на основе данных, полученных с датчиков положения головы и глаз, должен состоять из следующих этапов:

1. Сбор данных: запись видео с лица водителя во время вождения.
2. Предварительная обработка: распознавание лица и глаз, фильтрация шумов, нормализация данных.
3. Выделение признаков: подсчет частоты моргания, анализ положения зрачков, анализ положения головы.
4. Классификация: использование нейронной сети для классификации степени усталости.
5. Интерпретация результатов: оценка уровня усталости водителя и генерация предупреждений.

Критерии оценивания:

– правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Методы цифровой обработки сенсорной и кинестетической информации» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

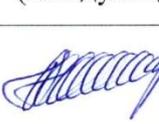
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Н. Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов