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

Кафедра систем сбора и обработки данных

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.Л. Рева
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая обработка биомедицинских сигналов

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская программа: Интеллектуальные информационные системы в медицине

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Цифровая обработка биомедицинских 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** Цифровая обработка биомедицинских сигналов.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1/НА Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Алгоритмы МНК в частотной области. Блочный алгоритм МНК Знаковые алгоритмы адаптивной фильтрации Идентификация систем с помощью адаптивных фильтров Использоваие адаптивной фильтрации в задаче измерения ЭКГ плода беременной женщины Использование адаптивных фильтров при регистрации сигналов ЭЭГ Исследование блочного алгоритма МНК Исследование метода наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Исследование нормализоваанного алгоритма МНК Исследование рекурсивного метода наименьших квадратов (РМНК) в задачах адаптивной фильтрации Компенсация акустического эхо с помощью адптивной фильтрации Метод градиентного спуска в адативной фильтрации сигналов Метод наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Нормализовааный алгоритм МНК Основные применения адаптивных фильтров Подавление аотефакта ЭКГ в задачах регистрации сигналов ЭМГ Подавление сетевых помех в сигналах ЭКГ с помощью адаптивной фильтрации Фильтр Винера Цифровые фильтры-основные сведения. Базовая структура адаптивного фильтра.	Курсовой проект, разделы: введение, обзор литературы, список литературы и источников	Экзамен, вопросы 1-18
ПК-1/НА	2. Проводит поиск и анализ научно-технической	Алгоритмы МНК в частотной области. Блочный алгоритм МНК Выбор основных	Курсовой проект, разделы: введение, обзор литературы,	Экзамен, вопросы 1-18

	информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	параметров МНК: значение шага сходимости, ошибки фильтра, длины фильтра. Знаковые алгоритмы адаптивной фильтрации Идентификация систем с помощью адаптивных фильтров Использоваие адаптивной фильтрации в задаче измерения ЭКГ плода беременной женщины Использование адаптивных фильтров при регистрации сигналов ЭЭГ Исследование блочного алгоритма МНК Исследование метода наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Исследование нормализоваанного алгоритма МНК Исследование рекурсивного метода наименьших квадратов (РМНК) в задачах адаптивной фильтрации Компенсация акустического эхо с помощью адптивной фильтрации Метод градиентного спуска в адативной фильтрации сигналов Метод наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Нормализовааный алгоритм МНК Основные применения адаптивных фильтров Подавление аотефакта ЭКГ в задачах регистрации сигналов ЭМГ Подавление сетевых помех в сигналах ЭКГ с помощью адаптивной фильтрации Фильтр Винера Цифровые фильтры-основные сведения. Базовая структура адаптивного фильтра.	проектирование, список литературы и источников	
ПК-3/НА Способен к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.	3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.	Алгоритмы МНК в частотной области. Блочный алгоритм МНК Выбор основных параметров МНК: значение шага сходимости, ошибки фильтра, длины фильтра. Знаковые алгоритмы адаптивной фильтрации Идентификация систем с помощью адаптивных фильтров Использоваие адаптивной фильтрации в задаче измерения ЭКГ плода беременной женщины Использование адаптивных фильтров при регистрации сигналов ЭЭГ Исследование блочного алгоритма МНК Исследование метода наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Исследование нормализоваанного алгоритма МНК Исследование рекурсивного метода	Курсовой проект, разделы: обзор литературы, проектирование, заключение	Экзамен, вопросы...

		наименьших квадратов (РМНК) в задачах адаптивной фильтрации Компенсация акустического эхо с помощью адптивной фильтрации Метод градиентного спуска в адативной фильтрации сигналов Метод наменьших квадратов (МНК) адаптивной фильтрации Нормализовааный алгоритм МНК Основные применения адаптивных фильтров Подавление аотефакта ЭКГ в задачах регистрации сигналов ЭМГ Подавление сетевых помех в сигналах ЭКГ с помощью адаптивной фильтрации Фильтр Винера Цифровые фильтры-основные сведения. Базовая структура адаптивного фильтра.		

2. 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 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-3/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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 компетенций ПК-1/НА, ПК-3/НА, закрепленных за дисциплиной.

3. 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 (модулю), 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 (модулю), 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 (модулю), 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 (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.