

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем

Регистрационный № 3030/303А

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины «Цифровая обработка сигналов»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.12.02**

Направление подготовки: **12.03.04 Биомедицинские системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектная**

Разработчик: **А.А. Порунов**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.12.02 «Цифровая обработка сигналов» является формирование специальных знаний основ цифровой обработки сигналов, умений, навыков в автоматизации обработки биомедицинских данных, а также компетенций в области построения и системотехнической разработки автоматизированных систем сбора и обработки биомедицинской информации, а также в формировании навыков по планированию экспериментов и по применению методов цифровой обработки экспериментальных данных.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- Формирование знаний по принципам и способам классификации биомедицинской информации;
- Формирование базовых знаний в области автоматизации диагностических исследований как одной из комплексных технических дисциплин, опирающейся на современные информационные технологии в области сбора и обработки биомедицинской информации;
- Формирование знаний по основам анализа биомедицинских сигналов;
- Формирование знаний по методам цифровой обработки экспериментальных данных;
- Формирование знаний по принципам построения и системотехнической разработки автоматизированных систем сбора и обработки биомедицинской информации.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.02 «Цифровая обработка сигналов» относится к вариативной части цикла дисциплин (модулей) по выбору 12 (ДВ.12). Пререквизитом данной дисциплины является дисциплина Б1.Б.10.01 «Информатика», Б1.Б.10.02 «Прикладные информационные технологии», Б1.В.07 «Информационные технологии в медицинском приборостроении», Б1.В.ДВ.08.01 «Биофизические основы живых систем». Предварительно должны быть обязательно изучены такие дисциплины, как Б1.В.ДВ.04.01 «Системный анализ».

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин Б1.В.ДВ.11.01 «Узлы и элементы медицинской техники», Б1.В.08 «Микропроцессоры в медицинской технике» и Б1.В.ДВ.07.01 «Моделирование биологических процессов и систем», связанных с синтезом и анализом биотехнических систем медицинского назначения.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-5 – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных			
Знание методов и методик по основным приемам обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-53)	Иметь необходимые знания об основных приемах обработки и представления экспериментальных данных	Иметь достаточные знания об основных приемах обработки и представления экспериментальных данных	Иметь глубокие знания об основных приемах обработки и представления экспериментальных данных и условиях их применения.

<p>Умение и способности использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5У)</p>	<p>Иметь необходимые умения и способности по основным приемам обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Иметь достаточный уровень умений и способностей по основным приемам обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Иметь высокий уровень умений и способностей по основным приемам обработки и представления экспериментальных данных</p>
<p>Владение практическими навыками и способностями при использовании основных приемов обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5В)</p>	<p>Иметь начальные практические навыки и способности использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Иметь достаточные практические навыки и способности использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Иметь практические навыки и способности использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных, которые вполне могут быть дополнены другими формами представления.</p>
<p>ПК-2 – готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>			
<p>Знание основных положений и правил, определяющих готовность к постановке и проведению медико-биологических, экологических, научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-23)</p>	<p>Иметь необходимый уровень знаний для проведения медико-биологических, экологических, научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь достаточный объем знаний, включающих основные требования и правила постановки и проведения медико-биологических, экологических, научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь расширенный объем знаний, позволяющим охватить полный спектр требований и правил постановки и проведению медико-биологических, экологических, научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>

<p>Умение проводить медико-биологические, экологические и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2У)</p>	<p>Иметь начальный уровень умения при проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь достаточный уровень умения для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь высокий уровень умения для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>
<p>Владение принципами и практическими навыками проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2В)</p>	<p>Иметь начальный уровень владения принципами и способами проведению медико-биологических, экологических научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь достаточный уровень владения принципами и способами проведению медико-биологических, экологических научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Иметь высокий уровень владения методами и практическими навыками выполнения проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Биомедицинские сигналы и данные, общие сведения о методах их автоматизированного сбора и обработки</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Источники биомедицинской информации, классификация сигналов и данных	8	2	-	-	6	ОПК-53 ПК-23	Устный опрос
Тема 1.2. Математические основы цифровой обработки биомедицинских сигналов	8	2	-	-	6	ОПК-53 ОПК-5У ПК-23 ПК-2У	Устный опрос
Тема 1.3. Принципы и схемы построения автомати-	38	2	6	-	30	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Письменный опрос Защита отчетов по лабораторной работе

зированных систем обработки биомедицинских сигналов и данных							
<i>Раздел 2. Математические модели и методы анализа случайных биомедицинских сигналов</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Модели биомедицинских случайных сигналов	24	2	4	-	18	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Устный опрос Защита отчетов по лабораторной работе
Тема 2.2. Методы анализа биомедицинских случайных сигналов	8	2	-	-	6	ОПК-53 ОПК-5У ПК-23 ПК-2У	Устный опрос
Тема 2.3. Основы теории фильтрации и адаптивной обработки биомедицинских сигналов	24	2	4	-	18	ОПК-5В ПК-2У ПК-2В	Письменный опрос Защита отчетов по лабораторной работе
<i>Раздел 3. Анализ биомедицинских изображений и числовых данных</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Основы анализа биомедицинских изображений	25	3	4	-	18	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос Защита отчетов по лабораторной работе
Тема 3.2. Методы анализа числовых данных	9	3	-	-	6	ОПК-53 ОПК-5У ПК-23 ПК-2У	Письменный опрос
Экзамен	36				36		ФОС ПА
ИТОГО:	180 /	18/ 0	18/ 0	-	144		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Автоматизированный сбор и цифровая обработка данных в измерительных системах: учеб. пособие / Ю. К. Евдокимов [и др.]; Мин-во образ-я и науки РТ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: Изд-во КНИТУ – КАИ, 2012. – 163 с.

2. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Умняшкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Техносфера, 2012. – 368 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

3. Цифровое преобразование изображений: учеб. пособие для студ. вузов / Р. Е. Быков [и др.] ; под ред. Р. Е. Быкова. – 2-е изд., стер. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 228 с.

4. Солонина А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink: учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Солонина. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.

5. Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы / В. И. Джиган. - М. :Техносфера, 2013. – 528 с.

6. Системотехническое проектирование измерительно-вычислительных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие к курс. и диплом. проектированию / Ф. А. Ганеев [и др.] ; под ред. В. М. Солдаткина ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011. – 150 с. – Режим доступа:

http://10.114.98.2/reader/hu/flipping/Resource-386/809751_0001.pdf/index.html

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:

1. Порунов А.А., Тюрина М.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине ««Автоматизация обработки биомедицинской информации»». Казань: КНИТУ-КАИ. Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем. 2015. – 146 с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Порунов А.А., Тюрина М.М. Автоматизация обработки биомедицинской информации [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и по направлению подготовки бакалавров 12.03.01. «Приборостроение» профиль подготовки «Биомедицинское приборостроение»/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_141571_1&course_id=_10892_1&mode=reset

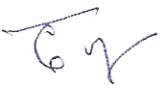
3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Требования к образованию:

- высшее образование в области биологии или биотехнических систем и технологий, а также или/и наличие ученой степени в указанной области;
- наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАЭП
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ №1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».	

Лист ознакомления

№ п\п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Дата ознакомления	Подпись