

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Цифровые технологии в медико-биологических исследованиях			
Направление подготовки/ специальность	12.04.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	56	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	И.ОПК(У)-3.2	Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	ОПК(У)-3.2В1	Владеет навыками по решению актуальных задач биомедицинской инженерии на основе применения современных информационных технологий
				ОПК(У)-3.2.У1	Умеет формулировать новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
				ОПК(У)- 3.231	Знает возможности современных информационных систем и технологий для решения задач в сфере биомедицинской инженерии
ПК(У)-3	Способен выбирать метод и разрабатывать программу экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбирать метод обработки результатов исследований.	И.ПК(У)-3.3	Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.	ПК(У)- 3.3В1	Владеть навыками анализа результатов экспериментальных исследований;
				ПК(У)- 3.3У1	Уметь формировать заключение и выводы по результатам исследования биотехнических систем и анализа свойств процессов, протекающих в системах
				ПК(У)- 3.331	Знать аппаратные и программные средства, необходимые для автоматизированного анализа биомедицинской информации при проведении экспериментов
ПК(У)-4	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	И.ПК(У)-4.2.	Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения..	ПК(У)- 4.2В1	Владеет навыками разработки структуры биотехнических систем и медицинских изделий
				ПК(У)- 4.2У1	Умеет разрабатывать структуры медико-биологических систем, требования к техническим и биологическим элементам
				ПК(У)- 4.232	Знает свойства исследуемых физиологических сигналов
				ПК(У)- 4.233	Знает принципы действия измерительных преобразователей (датчиков), особенности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					измерения в области биомедицинских исследований;
				ПК(У)- 4.234	Знает методы обработки сигналов и изображений
				ПК(У)- 4.235	Знает структуру и принципы организации медико-технических информационных систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Применять знания принципов построения цифровых систем на базе современных микроконтроллеров.	И.ОПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.2.
РД2	Выполнять расчеты и проектирование цифровых устройств в составе медицинского оборудования.	И.ПК(У)-3.3 И.ПК(У)-4.2.
РД3	Разрабатывать алгоритмы и программные коды для обработки медико-биологической информации.	И.ОПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3 И.ПК(У)-4.2.

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Многоуровневые микроконтроллеры ЦОС	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	48
Раздел 2. Интерфейсы приема-передачи данных	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Цифровые методы обработки медицинских сигналов	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	80

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Hazarathaiyah Malepati. Digital media processing : DSP algorithms using C [Electronic resource] / HazarathaiyahMalepati. — 1 компьютерный файл (pdf; 26 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2010. Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe

- Reader. Схема
доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Digital%20Media.pdf
2. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. В. Якимов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.63 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема
доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m44.pdf>
 3. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников : пер. с англ. / С. Смит. — Москва: Додэка-XXI, 2011. — 718 с.: ил. Схема
доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60986
 4. Цифровая обработка сигналов : учебник / С. Н. Воробьев. — Москва: Академия, 2013. — 320 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Васюков В.Н., Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в системах подвижной радиосвязи: учебник / В. Н. Васюков. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. — 292 с. : ил.
2. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники: учебное пособие / В. С. Сперанский. — М. : Горячая линия-Телеком, 2008. — 168 с. : ил.
3. Вальпа О.Д., Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы AnalogDevices с использованием Visual DSP++: Горячая линия-Телеком, 2007. — 270 с. : ил.
4. Буркин Е.Ю. Цифровые системы управления устройств силовой электроники: практикум – Томск.: Издательство ТПУ, 2007. – 80 с.
5. Марпл С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М., Мир, 1990.
6. Л. Рабинер, Б. Гоулд, Теория и применение цифровой обработки сигналов, М, Мир, 1978.
7. Э. Айчифер, Б. Джервис, Цифровая обработка сигналов. Практический подход, М, Вильямс, 2004.
8. А.Б. Сергиенко, Цифровая обработка сигналов, СПб, Питер, 2003.
9. Каппелини В., Константинович А. Дк., Эмилиани П. Цифровые фильтры и их применение. - М.: Энергоатомиздат, 1983
10. Рабинер Л, Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов / Пер. с англ.; Под ред. Ю. И. Александрова. - М.: Мир, 1978.
11. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2002.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Микросхемы фирмы STMicroelectronics - <http://www.st.com>
2. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
6. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Mathcad 15 Academic Floating
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Google Chrome;
5. Zoom Zoom