

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Школы
неразрушающего контроля и
безопасности

Д.А. Седнев
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

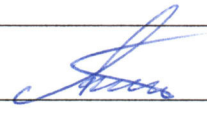
Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнические системы и технологии		
Специализация	Биотехнические и медицинские аппараты и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	33	
	Практические занятия	11	
	Лабораторные занятия	33	
	ВСЕГО	77	
Самостоятельная работа, ч		139	
ИТОГО, ч		216	

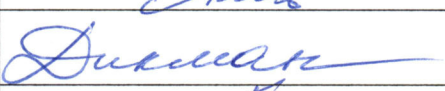
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ
---------	---------------------------------	-----------

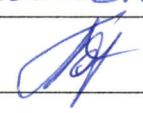
Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры

	П.Ф. Баранов
---	--------------

Руководитель ООП

	Е.Ю. Дикман
--	-------------

Преподаватель

	Д.Н. Торгаев
---	--------------

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-7	Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р5	ОПК(У)-7.В2	Владеет навыками применения электронно-измерительной аппаратуры и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
			ОПК(У)-7.У2	Умеет обоснованно использовать технические средства и соответствующие информационные технологии
			ОПК(У)-7.32	Знает классификацию информационных технологий по сферам применения
ОПК(У)-9	Способен использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Р3	ОПК(У)-9.В2	Владеет практическими навыками работы с различными видами данных
			ОПК(У)-9.У2	Умеет работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности
			ОПК(У)-9.32	Знает технические средства, информационные технологии и требования информационной безопасности
ПК(У)-20	Готов выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Р2	ПК(У)-20.В6	Владеет методами автоматизированного сбора и обработки информации при помощи микропроцессорных систем
			ПК(У)-20.У6	Умеет организовывать передачу и обработку медико-биологических данных в биотехнических системах
			ПК(У)-20.36	Знает основные компьютерные технологии, используемые в биотехнических системах с микропроцессорными системами

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания принципов построения цифровых систем на базе современных микроконтроллеров.	ОПК(У)-7 ОПК(У)-9 ПК(У)-20
РД2	Выполнять расчеты и проектирование цифровых устройств в составе медицинского оборудования.	ОПК(У)-7 ОПК(У)-9 ПК(У)-20
РД3	Разрабатывать алгоритмы и программные коды для обработки медико-биологической информации.	ОПК(У)-9 ПК(У)-20

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Многоразрядные микроконтроллеры ЦОС	РД1, РД2	Лекции	11
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	17
		Самостоятельная работа	39
Раздел 2. Интерфейсы приема-передачи данных	РД1, РД2	Лекции	11
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Компьютерные методы обработки медицинских сигналов	РД3	Лекции	11
		Практические занятия	11
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	70

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Многоразрядные микроконтроллеры ЦОС

Данный раздел посвящен изучению современных 32-разрядных микроконтроллеров на примере микроконтроллера STM32F407.

Темы лекций:

1. Микроконтроллеры для цифровой обработки аналоговых сигналов.
2. Микроконтроллер семейства STM32F4x.

Названия лабораторных работ:

1. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM32F407. Система прерываний.
2. Таймеры-счетчики микроконтроллера STM32F407.
3. Аналогово-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи микроконтроллера STM32F407.

Раздел 2. Интерфейсы приема-передачи данных

В данном разделе рассматриваются базовые интерфейсы приема-передачи данных.

Темы лекций:

1. Виды интерфейсов приема-передачи данных.

2. Синхронные интерфейсы.
3. Асинхронные интерфейсы

Названия лабораторных работ:

1. Асинхронный интерфейс UART.
2. Реализация приема-передачи данных микроконтроллер-ПК.

Раздел 3. Компьютерные методы обработки медицинских сигналов

В данном разделе рассматриваются вопросы обработки медицинских сигналов с применением современных алгоритмов ЦОС.

Темы лекций:

1. Основы цифровой обработки сигналов.
2. Цифровые фильтры.

Названия лабораторных работ:

1. Цифровая обработка медицинских сигналов.

Темы практических занятий:

1. Основы цифровой обработки сигналов.
2. Методы расчета цифровых фильтров.
3. Методы обработки медицинских сигналов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Hazarathaiiah Malepati. Digital media processing : DSP algorithms using C [Electronic resource] / Hazarathaiiah Malepati. — 1 компьютерный файл (pdf, 26 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Digital%20Media.pdf
2. Якимов, Евгений Валерьевич. 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. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m67.pdf> (контент)

3. Смит, С.. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] / Смит С.. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 720 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-94120-145-7. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60986 (контент)

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 Analog Devices 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., Константи́нидис 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.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. STMicroelectronics <http://www.st.com>
2. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения	Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB -

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1 210	15 шт.; Осциллограф GDS-820C - 9 шт.; Генератор импульса АКПП-3301 - 6 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 11 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биотехнические и медицинские аппараты и системы (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	Д.Н. Торгаев

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры промышленной и медицинской электроники (протокол от «07» июня 2017 г. № 07.17).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

/ П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37