

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 31.12.2020 13:36:44  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Юго-Западный государственный университет"  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии



Проректор по учебной работе  
Локтионова  
2017

### МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛИТЕЛЬНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ БИОФИЗИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕЛОВЕКА

Методические указания к проведению самостоятельных работ для  
студентов направления подготовки 12.04.04 - "Биотехнические  
системы и технологии" (магистр)

УДК 615.478

Составитель Д.Е.Скопин

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *И.Е. Чернецкая*

Мобильные комплексы длительного мониторинга биофизических сигналов человека: методические указания к проведению самостоятельных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Д.Е.Скопин. - Курск, 2017. - 8 с.: табл.1. - Библиогр.: с. 7.

Содержатся сведения, необходимые для выполнения самостоятельных работ по мобильным комплексам длительного мониторинга биофизических сигналов человека.

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 12.04.04 очной формы обучений.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16

Усл. печ.л. . Уч. -изд.л. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет

305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## ВВЕДЕНИЕ

Основной целью проведения самостоятельных работ является формирование умений и навыков при изучении дисциплины "Мобильные комплексы длительного мониторинга биофизических сигналов человека.

Проведению самостоятельных работ предшествует изучение лекционных курсов, и практическая работа студентов, направленная на ознакомление с соответствующим теоретическим материалом. При необходимости, студенты по заданиям преподавателей выполняют подготовительную работу, обеспечивающую более эффективный процесс закрепления умений и навыков.

Содержание самостоятельных занятий и объем в часах на каждую тему приведены в таблице 1

Таблица 1 - Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Построение антиалиазинговых фильтров	1-4	12
2.	Спектральные преобразователи сигнала	5-8	12
3.	Визуализация данных	9-12	12
4.	Расчет систем обработки сигналов во временном домене	13-14	12
5.	Расчет систем обработки сигналов в частотном домене	15-16	12
6.	Использование Z и вейвлет-преобразований для анализа систем и сигналов	17-18	12
<b>Итого</b>			<b>72</b>

# **1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Изучение дисциплины проводится с целью изучения методов и средств для дистанционной беспроводной диагностики организма человека, а также для разработки аппаратных и программных средств, реализующих дистанционную беспроводную диагностику организма.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачей курса является формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем для дистанционной беспроводной диагностики организма человека, а также разработке программного обеспечения, реализующего дистанционную беспроводную диагностику организма.

## **1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов следующих компетенций: ОПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8

ОПК-1 - способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

ПК-2 - способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований

ПК-5 – готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий

ПК-6 – способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований;

ПК-7 – способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения.

ПК-8 - способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники.

## **2 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем курсовых проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей: сетевой адаптер, маска подсети, символический и цифровой адрес, шлюз, физический адрес

2. Протокол IP, основные уровни протокола: физический, транспортный, интернет, приложение. Стандартные протоколы передачи данных.
3. Протокол IP. Анализ структуры протокола. Понятие порта. Технология передачи данных с использованием протоколов tcp и udp.
4. Виды компьютерных сетей: PAN, LAN, MAN, WAN. Понятие сегмента сетей и организация маски подсети. Физические среды передачи данных. Служба DNS
5. Обзор беспроводных технологий передачи данных: Bluetooth, передача через инфракрасный порт, WiFi, GSM сети, GPRS, 3G, 4G.
6. Организация систем беспроводной диагностики организма человека: аналого-цифровые преобразования для передачи данных в цифровой форме
7. Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной Bluetooth технологии
8. Основные микроконтроллеры и микросборки, используемые для дистанционной беспроводной диагностики организма человека и основы работы с ними.
9. Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма: сопряжение аналоговых модулей с цифровой частью и организация доступа к мобильным сетевым ресурсам.
10. Обзор операционных систем категории Embedded systems: Apple IOS, Android, Microsoft Windows 10. Основы программирования систем функционирующих под управлением указанных систем.
11. Программирование передачи данных с использованием беспроводного доступа: реализация работы протокола DNS
12. Программирование передачи данных с использованием беспроводного доступа: реализация протокола UDP. Использование классов DatagramSocket и DatagramPacket. Организация P2P систем коллективного доступа.
13. Программирование передачи данных с использованием беспроводного доступа: реализация сетевого протокола tcp, организация клиент-серверных систем.
14. Разработка многопоточковых систем: передача данных с использованием нескольких потоков и реализация технологий параллельного программирования для ускорения обработки биофизической информации
15. Отладка сетевых взаимодействий, работа со стандартными средствами telnet и netcat для тестирования систем беспроводной передачи данных
16. Мониторинг качества передачи данных с использованием стандартных программ операционных систем Windows и Android
17. Сенсоры современных мобильных систем: сенсоры биофизической информации
18. Сенсоры современных мобильных систем: сенсоры биофизической информации: гироскопы

19. Датчики приближения
20. Датчики освещенности
21. Системы глобального позиционирования ГЛОНАСС и GPS.

#### **4 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Основная литература и дополнительная литература**

###### **а) Основная литература**

1. Корневский Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.

2. Абдуллин И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. - 106 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619>

###### **б) Дополнительная литература**

3. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителев, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.

4. Корневский, Н.А. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителев, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 272 с.

##### **4.2 Перечень методических указаний**

##### **4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы Интернет**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

##### **4.4 Перечень информационных технологий**

База данных кафедры по медицинским приборам.

##### **4.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.6 Другие учебно-методические материалы**

Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».