

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.12.2021 21:01:00  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064c21f81953be730d12574d16f5c02e536f01c8

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе  
О.Г. Локтионова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

ПРИБОРЫ, СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методические указания к выполнению самостоятельной работы аспирантов  
направления подготовки  
12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы  
и технологии (Приборы, системы и изделия медицинского назначения)

Курск 2018

УДК 615.478

Составители: Н.А. Корневский

Рецензент:

Доктор медицинских наук, *А.Г. Коцарь*

**Приборы, системы и изделия медицинского назначения:**  
методические указания к выполнению самостоятельной работы  
студентов/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.А. Корневский, Курск,  
2017. 9 с. с ил.

Содержатся теоретические и справочные сведения,  
предназначенные для самостоятельной работы студентов.

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

Предназначены для аспирантов направления подготовки  
12.06.01.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60x84 1/16  
Усо.печ.л.0,52. Уч.-изд.л.0,47. Тираж \_\_\_ экз. Заказ: \_\_\_. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» является формирование у аспирантов базовых знаний о современных системах медицинского назначения, ознакомление аспирантов со структурной организацией и принципами работы диагностической, терапевтической, реабилитационной и других типов приборов, аппаратов, систем и комплексов, используемых в медицине.

## Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

- ознакомить аспирантов с особенностями сопряжения медицинской техники с биологическими объектами, обладающими высокой морфологической и функциональной сложностью;

- расширить профессиональный кругозор о принципах построения, особенностях структурной организации, алгоритмах функционирования наиболее распространенных и перспективных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;

получение навыков в решении задач многокритериального выбора медицинской техники по заданным медико-техническим требованиям и в умении анализировать достоинства и недостатки существующей и разрабатываемой медицинской техники при решении конкретных медицинских задач с выдачей рекомендаций по их приобретению, эксплуатации и обслуживанию.

## 1. Структура и график выполнения СРС.

Самостоятельная работа студентов (СРС) проводится в соответствии с общим графиком реализации учебного процесса.

В таблице 1.1. приведен график реализации СРС с указаниями формы её проведения.

Таблица - 1.1. Самостоятельная работа аспирантов

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
1.	Приборы, системы и изделия для исследования электрофизиологических процессов	16 неделя	11
2.	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма	17 неделя	11

3.	Аппараты и системы для физиотерапии	17 неделя	11
4.	Хирургическая техника и сопутствующее техническое обеспечение	18 неделя	11
5.	Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	18 неделя	10
<b>Итого:</b>			<b>54</b>

В таблице 1.2. приведен график реализации СРС с указаниями формы её проведения.

Таблица 1.2 – Краткое содержание лекционного курса

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Приборы, системы и изделия исследования электрофизиологических процессов	Предмет и задачи курса. Особенности организации и функционирования биотехнических систем. Диагностические приборы и систем для исследования биоэлектрической активности организма. Электрокардиографы. Кардиомониторы. Электроэнцефалографы. Электромиографы. Аппаратура для измерения электрических характеристик кожи и БАТ. Реографы.
2	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма.	Киническая аппаратура для не инвазивного исследования оптических свойств биообъектов. Аппаратура для исследования механических свойств биообъектов. Акустические медицинские приборы, аппараты и системы. Медицинская аппаратура для не инвазивного измерения температуры.
3	Аппараты и системы для физиотерапии.	Лечебные воздействия физических полей. Классификация методов и средств для терапии. Аппараты для терапии постоянным током. аппараты для терапии постоянным электрическим полем. Аппараты для терапии токами низких и средних частот. Аппараты для УВЧ терапии. Аппараты для дециметровой и микроволновой терапии. Биостимуляторы. Аппараты для воздействия ионизирующими излучениями. Аппараты

		для магнитотерапии. Средства лазерной терапии. Ультразвуковые терапевтические аппараты. Аппараты для воздействия на биологически активные точки. Электронные ингаляторы.
4	Хирургическая техника и сопутствующее техническое обеспечение.	Применение физических полей для разрушения биологических тканей и чужеродных структур. Лазерные скальпели. Ультразвуковые скальпели. Аппараты для поддержки кровообращения. Наркозно-дыхательная аппаратура. Технические средства для микрохирургии.
5	Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций.	Искусственные органы и их элементы. Имплантируемые биостимуляторы. Биоправляемые протезы конечностей. Технические средства для реабилитации и физкультурно-оздоровительных комплексов

## 2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты 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:

научной 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;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ;

полиграфическим центром (типографией) университета:

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

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных, библиотечному фонду университета, включающим монографии, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в классе с 5 компьютерными рабочими местами, оборудованными ПЭВМ в составе локальной сети с доступом в Интернет.

Аспирант допускается к экзамену при условии, что он выполнил все практические работы и ответил не менее чем на 50% заданных в ходе собеседования вопросов, а так же при условии правильного ответа не менее чем на 50% вопросов итогового теста.

В качестве базовой шкалы оценивания используется информация из седьмой колонки табл. 6.3

Дополнительные баллы, на усмотрение экзаменационной комиссии, могут быть поставлены с учетом защиты практических занятий и итогового тестирования.

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 3.1 Основная и дополнительная учебная литература

##### а) Основная литература

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

2. Корневский, Н. А. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 448 с. Гриф: Рекомендовано УМО.

##### б) Дополнительная литература

3. Корневский, Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст]: учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 432 с.

4. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Курский гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 235 с.

5. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Электронный ресурс] : монография / Курский гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 235 с.

6. Корневский, Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. П. Серегин ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 2-е изд. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 986 с.

### 3.2 Перечень методических указаний

1. Биотехнические системы медицинского назначения [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов специальности 201000 / сост.: Н. А. Корневский, Д. Е. Скопин, С. Е. Солошенко. - Электрон. текстовые дан. (1542 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014 - Ч. 1: Диагностическая техника / Юго-Запад. гос. ун-т ; Юго-Запад. гос. ун-т. - 2014. - 138 с.

2. Биотехнические системы медицинского назначения [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов специальности 201000 / сост.: Н. А. Корневский, Д. Е. Скопин, С. В. Солошенко. - Электрон. текстовые дан. (2264 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014 - Ч. 2: Терапевтическая техника / Юго-Запад. гос. ун-т. - 2014. - 130 с.

### 3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной сети 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>

### 3.4 Перечень информационных технологий

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.  
Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156А-140624-192234.

Продукты Microsoft Office, лицензионный договор IT000012385.

### 3.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основным видом аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия, предназначенные для изучения наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для изучения профессионально терминологии, развития умений и навыков в области медицинской техники, подготовке докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии по научной и профессиональной тематике, закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности аспирантов по изучаемой дисциплине.

Практические занятия начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель и характеризующего его основную проблематику. В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия, оценивая работу каждого аспиранта. Практические занятия так же проходят в форме собеседования, которые готовятся как на занятиях, так и в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям аспирант имеет возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем, аспиранты в праве, о согласовании с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

При освоении данной дисциплины аспирант может пользоваться библиотекой ВУЗа, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

В процессе подготовки следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- необходимо стремиться к пониманию всего материала, чтобы ещё до экзамена не оставалось непонятных вопросов;
- необходимо строго следить за точностью своих выражений и правильности употребляемых терминов;
- не следует опасаться дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь аспиранту или сэкономить время;
- прежде чем отвечать на вопрос, необходимо сначала правильно его понять;
- к экзамену необходимо готовиться на протяжении всего межсессионного периода.

### 3.6 Другие учебно-методические материалы

Исследовательские научные статьи и патенты на изобретение и полезные модели.

Аспирантам в ходе самостоятельной работы предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедры и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) – выделение компьютерного класса, а также



аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Для проведения практических занятий рабочие места аспирантов оснащены отладочным модулем интерфейса для съема электрофизиологической информации EVAL-ADAS1000SDZ; платформа ARDUINO UNO; лабораторный научно-исследовательский комплекс для съема и обработки электрофизиологической информации компаний Нейрософт в составе: комплекс реографический 6-канальный «Рео-спектр 3» (комплектация Рео-Спектр-3/Р)/1.0; Комплекс компьютерный многофункциональный для исследований ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр\_4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ/1.00», ПЭВМ С402860 Ц-Intel Core i5 6500/Н170-PRO RTL/2x8Gb/120GB/1TB/DVDRW/LCD».