

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.09.2021 17:02:07
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c1feabb75e9450f7a44831da56d089

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра биомедицинской инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Локтионова О.Б.
«15» 03
(ЮЗГУ) 2021 г.



МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ, АППАРАТЫ, СИСТЕМЫ, КОМПЛЕКСЫ И
ИЗДЕЛИЯ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для
студентов специальности 30.05.03 – Медицинская кибернетика

УДК 616

Составители Корневский Н.А., Родионова С.Н.

Рецензент

доктор медицинских наук: Коцарь А.Г.

Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Серегин С.П., Родионова С.Н., Курск, 2021. – 14 с.

Содержат методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия».

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 30.05.03 – Медицинская кибернетика.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60x84 1/16
Усо.печ.л.0,58. Уч.-изд.л.0,52. Тираж_____экз. Заказ:_____. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины формирование у студентов базовых знаний о современных приборах, системах и комплексах медицинского назначения, ознакомление студентов со структурной организацией и принципами работы диагностической, терапевтической, реабилитационной, и других типов приборов, аппаратов, систем и комплексов, используемых в медицине.

1.2 Задачи дисциплины

1. обучение особенностям сопряжения медицинской техники с биологическими объектами, обладающими высокой морфологической и функциональной сложностью и принципов построения, особенностей структурной организации, алгоритмов функционирования наиболее распространенных и перспективных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;

2. формирование 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 и эксплуатации;

3. изучение методов регистрации и обработки данных о состоянии биообъектов;

4. изучение методов воздействия на биообъект с целью нормализации его состояния;

5. изучение структуры и принципов работы диагностической и терапевтической техники различных типов и назначений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Знать:

- принципы работы и структуру технических средств для проведения медико-биологических исследований;
- принципы работы и структуру технических средств воздействия на биообъект с целью нормализации его состояния;
- средства информационно-технической поддержки в области здравоохранения;

Уметь:

- использовать терапевтическую технику для проведения профилактических и лечебных мероприятий;

- использовать технические средства диагностики при проведении медико-биологических исследований;
- использовать средства информационно-технической поддержки в области здравоохранения;

Владеть (или Иметь опыт деятельности):

- навыками работы с медицинскими приборами, аппаратами, системами и комплексами различных типов и назначений.
- навыками работы с программно-техническими средствами медико-биологического назначения при проведении соответствующих исследований.

2 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 1 Самостоятельная работа студента (СРС)

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
6 семестр			
1.	Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	8 неделя	20
2.	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма	16 неделя	17,9
Итого за 6 семестр			37,9
7 семестр			
3.	Приборы биологической интроскопии	6 неделя	15
4.	Аппараты и системы для физиотерапии	12 неделя	15
5.	Хирургическая техника и технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	16 неделя	22,85
Итого за 7 семестр			52,85
Итого			90,75

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
6 семестр		
1	Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	Проблемы регистрации и анализа биологических сигналов. Основные требования к аппаратуре съема сигналов биоэлектрической активности. Роль компьютерной техники а анализе биомедицинской информации и принятии решений. Электрокардиографы. Кардиомониторы. Электроэнцефалографы. Электромиографы. Аппаратура для измерения электрических характеристик кожи и биологически активных точек. Реографы.
2	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма.	Клиническая аппаратура для неинвазивного исследования оптических свойств биообъектов. Аппаратура для исследования механических свойств биообъектов. Акустические медицинские приборы, аппараты и системы. Медицинская аппаратура для неинвазивного измерения температуры. Эндоскопическая техника. Приборы для клинической оценки параметров биохимических анализов. Системы и комплексы для биологического мониторинга. Системы и комплексы для психофизических исследований.
7 семестр		
3	Приборы биологической интроскопию	Формирование интроскопических изображений. Тепловизоры. Рентгеновская диагностическая техника. Компьютерные томографы. Формирование томографических изображений. Обобщенные структуры рентгеновских компьютерных томографов. Ядерно-магниторезонансные томографы. Радионуклидные компьютерные томографы. Ультразвуковые томографы. Оптические томографы. Ангиографические и ангиопластические системы.
4	Аппараты и системы для физиотерапии	Лечебные воздействия физических полей. Классификация методов и средств для терапии. Аппараты для терапии постоянным током, постоянным электрическим полем, токами низких и средних частот, для УВЧ терапии, дециметровой и микроволновой терапии. Биостимуляторы. Аппараты для магнитотерапии. Средства лазерной и ультразвуковой

		терапии. Аппараты для воздействия на биологически активные точки.
5	Хирургическая техника и технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	Приложение физических полей для разрушения биотканей, лазерные и ультразвуковые скальпели, аппараты для поддержки кровообращения, наркозно-дыхательная аппаратура.

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 рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

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

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

4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Техническое обеспечение здравоохранения, электрофизиологическая техника : учебник для студентов вузов, обуч. по направлению "Приборостроение" и специальности "Медицинская кибернетика" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 268 с. - ISBN 978-5-94178-619-0 : 755.00 р. - Текст : непосредственный.

2. Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Средства регистрации неэлектрических характеристик биообъектов : учебник для студентов вузов, обуч. по направлению "Приборостроение" и специальности "Медицинская кибернетика" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 268 с. - ISBN 978-5-94178-611-4 : 755.00 р. - Текст : непосредственный.

3. Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Интроскопическая и хирургическая техника : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 284 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-642-8 : 950.00 р. - Текст : непосредственный.

4. Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Приборы и комплексы для лабораторного анализа : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-642-8 : 950.00 р. - Текст : непосредственный.

5. Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Технические средства физиотерапии, реабилитации и восстановления утраченных функций : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 312 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-505-6 : 1100.00 р. - Текст : непосредственный.

4.2 Дополнительная учебная литература

6. Корневский, Н. А. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 448 с. - Текст : непосредственный.

7. Корневский, Н. А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. П. Серегин ; Курск. гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т. - 2-е изд. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 986 с. - Текст : непосредственный.

8. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 432 с. - Текст : непосредственный.

9. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 688 с. - Текст : непосредственный.

4.3 Перечень методических указаний

1 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы студентов для студентов направления подготовки 30.05.03 – Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Корневский, С. Н. Корневская. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 180 с.

2. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов направления подготовки 30.05.03 – Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. А. Корневский. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 24 с.

4.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Вопросы медицины

Врачебное дело

Актуальные вопросы медицины

Медицинская техника

Системный анализ и управление в биомедицинских системах

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия

Управление,

Моделирование, оптимизация и информационные технологии

5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

2. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки

самостоятельного анализа особенностей дисциплины. Своевременное изучение разделов дисциплины позволяет студенту успешно подготовиться промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

В аппаратах типа «Искусственная почка» насос по воздуху используют для:

- а) создания необходимого давления в диализаторе;
- б) регулирования уровня крови в ловушке воздуха венозной магистрали;
- в) подачи гепарина в артериальную магистраль;
- г) подачи крови в ловушку воздуха артериальной магистрали;
- д) продувки магистралей.

Задание в открытой форме:

Для отделения диализата от крови в аппаратах для гемодиализа используют полупроводящую _____ (допишите предложение).

Компетентностно-ориентированная задача:

Нарисуйте структурную схему электрокардиографа на 8 отведений с использованием микросхемы ADAS 1000.

Как в этом электрокардиографе организуется отображение электрокардиосигнала?

а) Через дополнительный микроконтроллер, управляющий жидкокристаллическим индикатором;

б) Через усилитель мощности, подключаемый к бумажному регистратору;

в) На экране ЭЛТ, развертка которого управляется по выходам синхронизации ADAS1000; С обязательным использованием ПЭВМ с ее средствами отображения

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Функциональная диагностика» с целью усвоения и закрепления компетенций.