

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики
Дата подписания: 31.09.2023 09:43:12
Уникальный программный ключ:
65ab2aab0d5d4ef6480e64c6b6ed2bc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

Цель преподавания 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

Задачи изучения дисциплины

-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;

-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;

-изучение методов регистрации и обработки данных о состоянии биообъектов;
-изучение методов воздействия на биообъект с целью нормализации его состояния;
-изучение структуры и принципов работы диагностической и терапевтической техники различных типов и назначений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК9 - готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной среде;

ПК4 - готов к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;

ПК10 - готов к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении;

ПК 15 - готов к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении.

Разделы дисциплины

Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма.

Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма.

Приборы биологической интроскопии.

Аппараты и системы для физиотерапии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. декана факультета фундамен-
тальной и прикладной информатики

 Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 4 » мая 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
(наименование дисциплины)

Специальность 30.05.03
(шифр согласно ФГОС)

Медицинская кибернетика
и наименование направления подготовки(специальности)

Медицинская кибернетика
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета «31» октября 2016г, протокол №2

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол №5 от «7» ноября 2016г

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Разработчик программы

д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Согласовано:

Директор научной библиотеки

Икремя

В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» октября 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2017

Зав. кафедрой

Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2018

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №5 «30» 01 2018г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2019

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №9 «26» 03 2018г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2020

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «23» 03 2019г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г. на заседании кафедры БМИ №14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г. на заседании кафедры БМИ №11 от 23.06.2023

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

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

- 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;
- 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;
- изучение методов регистрации и обработки данных о состоянии биообъектов;
- изучение методов воздействия на биообъект с целью нормализации его состояния;
- 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 образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- современную элементную базу применительно к их использованию в биотехнических системах медицинского назначения;
- 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;
- особенности взаимодействия биообъектов с техническими средствами.

уметь:

- использовать терапевтическую технику для проведения профилактических и лечебных мероприятий;

- анализировать роль микроэлектронных блоков и вычислительной техники в общей структуре медицинских систем;
- использовать технические средства диагностики при проведении медико-биологических исследований;
- осуществлять анализ различных вариантов технических решений, используемых при построении медицинских приборов, систем, аппаратов и комплексов.

владеть:

- 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;
- навыками оценки работоспособности биотехнических систем медицинского назначения.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК9 – готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной среде;

ПК4 – готов к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;

ПК10 – готов к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении;

ПК15 – готов к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении.

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» представляет дисциплину с индексом Б1.В.О.5 обязательной дисциплины вариативной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана направления подготовки 30.05.03 «Медицинская киборнетика», изучаемую на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре .

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3.1 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам	72

Виды учебной работы	Всего, часов
учебных занятий) (всего)	
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
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.
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. Аппараты для терапии постоянным электрическим полем. Аппараты для терапии токами низких и средних частот. Аппараты для УВЧ и 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.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
6 семестр							
1.	Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	8	1,2		У1, У2, У3, У4, У5, МУ1.	КЛ(4) РТ(6) ЗЛ (4,6)	ОПК9, ПК4, ПК10, ПК15.

2.	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма	10	3,4		У1, У2, У3, У4, У5, МУ1.	КЛ(8) РТ(14) ЗЛ (10,16)	ОПК9, ПК4, ПК10, ПК15.
7 семестр							
3.	Приборы биологической интроскопии	6	5,6		У1, У2, У3, У4, У5, МУ1.	КЛ(2) ЗЛ (4,6)	ОПК9, ПК4, ПК10, ПК15.
4.	Аппараты и системы для физиотерапии	8	7		У1, У2, У3, У4, У5, МУ2.	КЛ(8) ЗЛ (10)	ОПК9, ПК4, ПК10, ПК15.
5.	Хирургическая техника и технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	4	8		У1, У2, У3, У4, У5, МУ2.	КЛ(12) ЗЛ (14)	ОПК9, ПК4, ПК10, ПК15.

ЗЛ – защита лабораторной работы в виде собеседования; КЛ-коллоквиум; РТ – рубежный тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
6 семестр		
1.	Изучение принципов построения и работы микропроцессорных электрокардиографов	4
2.	Изучение принципов построения и работы компьютерных электрокардиографов	6
3	Изучение принципов построения и работы компьютерных электроэнцефалографов	4
4.	Изучение принципов построения и работы приборов для реографических исследований	4
7 семестр		
7.	Исследование характеристик первичного преобразователя неинвазивного автоматического измерителя артериального давления	4
8	Изучение принципов исследования внутренних структур организма с помощью томографов	6
9	Изучение принципов построения и работы приборов для низкочастотной терапии серии «Амплипульс»	4

10	Отработка навыков проведения сердечно-легочной реанимации на тренажере – манекене	4
Итого:		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
6 семестр			
1.	Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	1-8	15
2.	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма	9-18	15
7 семестр			
3.	Приборы биологической интроскопии	1-6	15
4.	Аппараты и системы для физиотерапии	7-14	14
5.	Хирургическая техника и технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	15-18	20,75
Итого:			79,75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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:

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;
 - тем курсовых проектов и методические рекомендации по их выполнению;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению практических 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.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия

обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, диспуты и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция			
	Начальный	Основной	Завершающий	
ОПК9 – готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной среде;	Информатика	Электроника	Беспроводные технологии передачи данных	
	Введение в специальность	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Клиническая лабораторная диагностика	
			Функциональная диагностика	
		Лучевая диагностика и терапия		
		Клиническая кибернетика		
		Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология		
Медицинская радиоэлектроника				
Основы эксплуатации медицинской аппаратуры				
ПК4 – готов к оценке результатов лабора-	Биохимия	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Основы эксплуатации медицинской аппаратуры	

торных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;	Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология	Лучевая диагностика и терапия	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Клиническая кибернетика	
		Физиологическая кибернетика	Клиническая лабораторная диагностика
		Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология	Функциональная диагностика Компьютерные томографические исследования
ПК10 – готов к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении;	Теория алгоритмов и программирование для медико-биологических систем	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Основы эксплуатации медицинской аппаратуры
	Теория и технология программирования для медико-биотехнических систем	Прикладные пакеты математической обработки данных	Информационные медицинские системы
		Биотехнические системы медицинского назначения	Преддипломная практика
		Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	
		Прикладная математическая статистика	
ПК15 – готов к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении;	Теория алгоритмов и программирование для медико-биологических систем	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	Информационные медицинские системы
	Теория и технология программирования для медико-биотехнических систем	Автоматизация обработки экспериментальных данных	Медицинские базы данных и экспертные системы
		Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Научно-исследовательская работа
		Теоретические основы кибернетики	Научно-исследовательская практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-9 основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать технические возможности базового медицинского оборудования для диагностики и терапии	Знать структуру и возможности интроскопической техники	Знать возможности современного лабораторного оборудования
		Уметь работать на базовых приборах для электрофизиологических исследований	Уметь работать с приборами для физиотерапии	Уметь работать с классическими лабораторными фотометрами
ПК-4 основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки	Знать методы получения медицинской информации по данным электрофизиологических исследований	Знать методы получения медицинской информации получаемой методами интроскопии	Знать методы получения информации по данным лабораторных исследований
		Уметь оценивать результаты обработки электрофизиологических сигналов	Уметь оценивать результаты интроскопических исследований	Уметь оценивать результаты фотометрических исследований

	ния, навыки в типовых и нестандартных ситуациях			
ПК-10 основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать структуру и принципы работы базовых медицинских приборов систем и комплексов	Знать технические средства, используемые в современных высокотехнологических медицинских центрах	Знать средства, используемые в клинико-диагностических лабораториях
		Владеть навыками работы с базовым ассортиментом медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Владеть навыками работы с программно-техническими комплексами медико-биологического назначения	Владеть навыками оценки работоспособности биотехнических систем
ПК-15 основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Уметь в составе экспертных групп готовить медицинскую информацию для проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений медицинского назначения.	Уметь проводить сравнительный анализ различных вариантов автоматизированных систем	Уметь предлагать новые пути решений в техническом обеспечении учреждений здравоохранения.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
1	Приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	ОПК 9 ПК 4 ПК10 ПК15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Рубежный тест 1	1-18	Согласно табл.7.2.
				Задания к лаб. № 1	1-15	
				Задания к лаб. № 2	1-12	
				Вопросы для коллоквиума раздела 1	1-11	
2	Аппараты, системы и комплексы для исследования неэлектрических характеристик организма	ОПК 9 ПК 4 ПК10 ПК15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Рубежный тест 2	1-20	Согласно табл.7.2.
				Задания к лаб. № 3	1-10	
				Задания к лаб. № 4	1-11	
				Вопросы для коллоквиума раздела 2	1-14	
7 семестр						
3	Приборы для биологической интроскопии	ОПК 9 ПК 4 ПК10 ПК15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Задания к лаб. № 5	1-5	Согласно табл.7.2.
				Задания к лаб. № 6	1-4	
				Вопросы для коллоквиума раздела 3	1-8	
4	Аппараты и системы для физиотерапии	ОПК 9 ПК 4 ПК10 ПК15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Задания к лаб. № 7	1-5	Согласно табл.7.2.
				Вопросы для коллоквиума раздела 4	1-7	
5	Хирургическая техника и	ОПК 9 ПК 4		Задания к лаб. № 8	1-6	Согласно табл.7.2.

	технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций	ПК10 ПК15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Вопросы для коллоквиума раздела 4	1-10	
--	---	--------------	----------------------------------	-----------------------------------	------	--

Примечание:

СРС – самостоятельная работа студентов

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу 3 «Приборы для биологической интроскопии»

В интроскопии объект наблюдается:

- а) в оптически прозрачных средах;
- б) только в отражённых лучах по типу радиолокации;
- в) только в диапазоне радиоволн;
- г) в оптически непрозрачных средах;
- д) только с использованием проникающих жёстких излучений..

Вопросы коллоквиума по разделу (теме) 7. Аппараты и системы для физиотерапии

1. Сформулируйте определение физиотерапии и дайте классификацию физиотерапевтической аппаратуры.
2. Назовите диапазоны частот, в которых работает аппаратура для традиционной электротерапии.
3. Дайте определение биостимуляторов и приведите их классификацию.
4. Приведите основные механизмы воздействия СВЧ-полей на организм человека.
5. Охарактеризуйте первичные процессы взаимодействия рентгеновского фотона с электронами атомов и молекул вещества.
6. Перечислите основные элементы конструкции \square -терапевтического аппарата и нарисуйте его обобщенную структуру.
7. Нарисуйте обобщенную схему ультразвукового терапевтического аппарата.
8. Перечислите основные механизмы взаимодействия лазерного излучения с биообъектом.
9. Охарактеризуйте процесс взаимодействия магнитных полей с биообъектом.
10. Какие типы физических воздействий используют в рефлексотерапии?
11. Дайте классификацию и опишите механизм работы систем для ингаляции.
12. Как осуществляется процесс обезболивания при электростимуляции?

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Экзамен и зачет проводятся 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.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 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:

1. Рабочая частота отечественных терапевтических ультразвуковых аппаратов выбирается в диапазоне:

а) 100...200 кГц;	г) 3...5 МГц;
б) 500...800 кГц;	д) 5...20 МГц.
в) 800...3000 кГц;	

Задание в открытой форме:

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

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между техническими средствами используемыми в здравоохранении и решаемыми задачами

Технические средства здравоохранения	Решаемые задачи
Технические средства замещения утраченных функций	Нормализация состояния врачей
Технические системы обработки информации	Управление состоянием окружающей среды
Технические средства нормализации состояния	Замена в функциональном отношении отдельных органов и физиологических систем организма либо на короткое время, либо на продолжительный срок
Технические системы управления параметрами среды	Продолжительный контроль функциональных параметров организма
Мониторные системы	Анализ данных и формирование программы управления состоянием биообъекта.

Задание на установление правильной последовательности

Назовите правильный порядок расположения данных в структуре кода Единого классификатора медицинских услуг

1. порядковый номер изделия.
2. порядковый номер врачебной специальности
3. раздел оборудования,
4. подраздел оборудования (только для лаборатории)
5. номер раздела Классификатора медицинских услуг

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

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
6 семестр				
ЛР 1.Изучение принципов построения и работы микропроцессорных электрокардиографов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 2.Изучение принципов построения и работы компьютерных электрокардиографов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 3.Изучение принципов построения и работы компьютерных электроэнцефалографов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 4.Изучение принципов построения и работы приборов для реографических исследований	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
Рубежный тест 1	2	Ответил правильно на 50% вопросов теста	4	Ответил правильно на все вопросы теста
Рубежный тест 2	2	Ответил правильно на 50% вопросов теста	4	Ответил правильно на все вопросы теста
Вопросы коллоквиума к разделу 1	2	Ответил правильно на 50% вопросов	4	Ответил правильно на все вопросы
Вопросы коллоквиума к разделу 1	2	Ответил правильно на 50% вопросов	4	Ответил правильно на все вопросы
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость		Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия

Зачет		Не ответил ни на один вопрос	36	Правильно ответил на все вопросы
Итого	36		100	
7 семестр				
ЛР 5. Исследование характеристик первичного преобразователя неинвазивного автоматического измерителя артериального давления	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 6. Изучение принципов исследования внутренних структур организма с помощью томографов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 7. Изучение принципов построения и работы приборов для низкочастотной терапии серии «Амплипульс»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ЛР 8. Отработка навыков проведения сердечно-легочной реанимации на тренажере – манекене	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
Вопросы коллоквиума к разделу 3	2	Ответил правильно на 50% вопросов	4	Ответил правильно на все вопросы
Вопросы коллоквиума к разделу 4	2	Ответил правильно на 50% вопросов	4	Ответил правильно на все вопросы
Вопросы коллоквиума к разделу 5	2	Ответил правильно на 50% вопросов	4	Ответил правильно на все вопросы
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Не ответил ни на один вопрос	36	Правильно ответил на все вопросы
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 688 с.

2. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2020. - 448 с.

3. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст]: учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2020. - 432 с

8.2 Дополнительная литература

5. Корневский, Николай Алексеевич. 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.

6. Попечителей Е. П. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Текст] : в 4 ч. / Е. П. Попечителей ; Н. А. Корневский. - Курск : КГТУ, 2006 - . Ч. 1 / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 156 с.

7. Попечителей Е. П. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : в 4 ч. : учебное пособие / Е. П. Попечителей, Н. А. Корневский. - Курск : КГТУ, 2006 - . Ч. 4/ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 312 с.

8.3 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. Родионова. - Электрон. текстовые дан. (3 508 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 144 с..

2. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: методические указания к проведению самостоятельных работ студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.А. Корневский, С.Н. Родионова, К.В. Разумова. Курск, 2023. 8 с..

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

Обучающее видео (диск УМК)

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

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>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» являются лекции и лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные работы, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устной защиты своих результатов, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторной работе предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам рубежных тестов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

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 «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» с целью усвоения и закрепления компетенций.

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

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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.

Рабочие места студентов оснащены оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”, отладочным модулем аналогового интерфейса для съема электрофизиологической информации EVAL-ADAS1000SDZ; лабораторный научно-исследовательский комплекс для съема и обработки электрофизиологической информации компании Нейрософт автоматизированный комплекс для биоимпедансных исследований; тонометр; кардиомонитор; эл. кардиограф ЧП Старков и к ПО-40; фотокалориметр ~ однолучевой КФК-2 (15000); аппарат Амплипульс- 5.1 «Маяк» (12000); аппарат Амплипульс м-н Медтехника ПО-503; аппарат ультразвуковой АУТН-01: лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог» (ап-т) «Матрикс-ВМ», «Матрикс-Уролог», В МЛГ 10, лазерные излучающие головки: ЛОЗ-2шт, КЛОЗ, М Ж, ЛО-ЛЛОД.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

