

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный технологический университет»

Утверждено решением научно-
технического совета ПГТУ
от «24» 03 2022 г., протокол № 3



Председатель НТС, проректор по
научной работе

Д.В. Иванов

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ
по специальной дисциплине
«Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

научная специальность
аспирантуры

2.2.12. Приборы, системы и
изделия медицинского назначения

Программа составлена:

Егошина И.Л., д.т.н., профессор /

(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность)



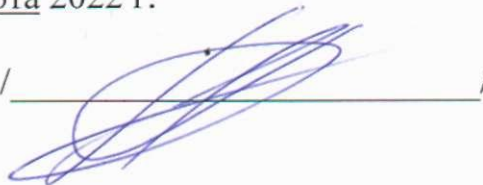
(подпись)

_____/_____
(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТиМБС
Протокол № 17 от «21» марта 2022 г.

Зав. кафедрой

Баев А.А. /



Введение

Настоящая программа составлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования и паспортом специальности научных работников 05.11.17 Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

1. Научные основы анализа и синтеза биотехнических систем

Теория биотехнических систем

Определения, свойства биотехнических систем. Системный подход при сопряжении элементов живой и неживой природы. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения; мониторинговые и скрининг системы; системы лечебно-терапевтического назначения; системы временного и длительного замещения функций живого организма; биотехнические системы управления состоянием и поведением живого организма.

Методы диагностических исследований и измерительные преобразователи

Методы получения диагностической информации; система методов медико-биологических исследований; электрофизиологические методы; фотометрические методы; Устройства сопряжения электрофизиологической аппаратуры с организмом; устройства сопряжения фотометрических систем с организмом.

2. Обработка медико-биологической информации и оптимизация медико-биологических исследований

Методы обработки биомедицинских сигналов и данных

Классификация, источники и характеристики сигналов и данных. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений. Обработка и анализ сигналов. Амплитудный и частотный анализ; корреляционный и спектральный анализ сигналов. Задачи идентификации и распознавания образа. Статистические методы анализа данных. Непараметрические методы анализа.

3. Медицинские приборы, аппаратура, системы и комплексы

Аппаратура функциональной диагностики

Приборы и устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечнососудистой системы. Комплекс приборов для электрокардиографии, фонокардиографии, реографии.

Приборы для измерения электрической активности мозга. Параметры сигналов, системы отведений.

Приборы для измерения электрической активности мышц.

Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока, пульса.

Ультразвуковая аппаратура.

Офтальмологическая аппаратура.

Приборы для функциональной диагностики легких.

Рентгеновская аппаратура.

Эндоскопическая аппаратура.

Аппаратура для терапии

Классификация по действующему физическому фактору. Аппаратура для электро-, теплолечения. Лазерные терапевтические устройства.

Аппаратура для терапии постоянным током и токами низкой частоты. Высокочастотные аппараты для терапии.

Аппаратура клинического мониторинга

Аппаратура автоматизированного анализа ритма сердца. Аппаратура контроля параметров давления крови. Аппаратура мониторинга нейромышечной функции.

Аппаратура респираторного мониторинга (функции внешнего дыхания, насыщения гемоглобина крови кислородом).

Аппаратура для наркоза.

Аппаратура замещения и коррекции временно и постоянно утраченных функций органов и систем.

Аппаратура искусственной вентиляции легких. Аппаратура искусственного кровообращения.

Аппаратура искусственной почки.

Стимуляторы органов и тканей. Имплантируемые и наружные кардиостимуляторы.

Примерный перечень вопросов к вступительным испытаниям

1. Системный подход при сопряжении элементов живой и неживой природы.
2. Системы временного замещения функций живого организма.
3. Системы длительного замещения функций живого организма.
4. Мониторные системы наблюдений функций живого организма.
5. Применение имплантируемых и наружных кардиостимуляторов для управления состоянием живого организма.
6. Электрофизиологические методы получения диагностической информации.
7. Классификация, источники и характеристики сигналов и данных.
8. Статистические методы анализа данных.
9. Приборы и устройства для проведения операций из минидоступа.
10. Топографо-анатомическое обоснование выбора точек доступа при проведении операций.
11. Инструменты и оборудование для эндоскопических операций.
12. Инструменты и оборудование для урологических операций.
13. Аппаратура обеспечения видеонаблюдения при проведении операций.
14. Технические способы гемостаза при проведении малоинвазивных хирургических вмешательств.
15. Аппаратура искусственной почки.

16. Аппаратура для наркоза.

Основная литература

1. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 653900 "Биомед. техника"] / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. П. Серегин ; Курский гос. техн. ун-т, С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - Изд. 2-е. - Курск : ИПП "Курск", 2009. - 985. : ил.
2. Акопян Б.В., Ершов Ю.А. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами: Ультразвук в медицине: Учебное пособие/ Под ред. СИ. Щукина. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.
3. Биотехнические системы: теория и проектирование. Учебное пособие/ Ахутин В.М., Немирко А. П., Першин Н. Н., Пожаров А. В., Попечителей Е. П., Романов С. В. ГОУ ОГУ, 2008 г. , 204 стр.
4. Биофизика для инженеров : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 653900 "Биомед. техника" и направлению подгот. бакалавров и магистров 553400 "Биомед. инженерия"] : в 2 т. / Е. В. Бигдай [и др.] ; под ред. С. П. Вихрова, В. О. Самойлова]. - М. : Горячая линия - Телеком. - (Учебное пособие для высших учебных заведений). Т. 1 : Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика. - 2008. - 493 с.
5. Биофизика для инженеров : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 653900 "Биомед. техника" и направлению подгот. бакалавров и магистров 553400 "Биомед. инженерия"] : в 2-х т. / Е. В. Бигдай [и др.] ; под ред. С. П. Вихрова, В. О. Самойлова. - М. : Горячая линия - Телеком. - (Учебное пособие для высших учебных заведений). Т. 2 : Биомеханика, информация и регулирование в живых системах. - 2008.
6. Дунаев А.В. Лазерные терапевтические устройства/ Под ред. К.В. Подмастерьева: учебное пособие. - Орел: ОрелГТУ, 2005.
7. Калакутский Л.И., Манелис Э.С. Аппаратура и методы клинического мониторинга. М.: Высшая школа, 2004.
8. Парашин В.Б., Иткин Г.П. Биомеханика кровообращения: Учебное пособие/Под ред. СИ. Щукина. - М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.
9. Календер, Вилли А.. Компьютерная томография [Текст] : основы, техника, качество изображений и области клинического использования : [монография] / В. Календер ; пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. Е. Соловченко (ООО "Эники") под ред. В. Е. Сеницына. - Москва : Техносфера, 2006. - 343 с.
10. Митракова, Нина Николаевна. Компьютерная томография [Текст] : [конспект лекций для студентов специальности "Инженерное дело в медико-биологической практике" и направления "Биотехнические системы и технологии"] / Н. Н. Митракова, А. О. Евдокимов ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. - 124 с.
11. Осипов, Лев Васильевич. Ультразвуковые диагностические приборы. Режимы, методы и технологии [Текст] : практическое руководство для пользователей / Л. В. Осипов. - Москва : Изомед, 2011. - 298,

Критерии оценки на экзамене по специальной дисциплине

«Отлично» – Ответ поступающим в аспирантуру дан полный, без замечаний, продемонстрированы знания по специальной дисциплине. Поступающий свободно владеет теоретическим материалом, понятийным аппаратом; представил логичную структуру ответа, аргументированные и структурированные выводы, иллюстрирующие примеры. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

«Хорошо» – Ответ поступающего в аспирантуру правильный, но неполный. Приведены иллюстрирующие примеры, но обобщающее мнение недостаточно аргументировано. Поступающий правильно, но недостаточно полно отвечает на экзаменационные вопросы; затрудняется при ответе на дополнительные вопросы. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

«Удовлетворительно» – Ответ поступающего в аспирантуру правильный в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, есть ошибки в деталях. Поступающий не может ответить на дополнительные вопросы. Поступающим не продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

«Неудовлетворительно» – Поступающим даны правильные ответы менее чем на половину вопросов билета или же в половине из них имеются грубые ошибки, подтверждающие, что испытуемый не знает соответствующий предмет. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.