

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
12.04.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ  
БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Определение жизни. Признаки и общие свойства живой материи. Морфофункциональные уровни организмов. Живой организм как система. Понятия гомеостаза и адаптации.

Морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Кровь, лимфа и кроветворные ткани. Характеристики волокнистых соединительных тканей. Регенеративные свойства. Воспалительная реакция.

Строение и функции сердца, фазы сердечного цикла, систолы и диастолы предсердий и желудочков. Электрокардиограмма. Болезни сердца: врожденные и приобретенные пороки, недостаточность и стеноз клапанов, кровообращение при пороках. Ишемическая болезнь миокарда, миокардиосклероз, инфаркт миокарда.

Жидкостно-мозаичная модель строения и основные функции биологических мембран. Модельные липидные мембраны, их значение в биофизике. Физические состояния биологических мембран и условия их изменения. Динамические процессы на биомембранах, транспорт веществ через них.

**БИОФИЗИКА**

Особенности иннервации скелетных мышц. Двигательные единицы, их механические и энергетические характеристики. Структура скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения. Биофизические и морфофизиологические особенности гладкой и сердечной мышц.

Физические поля организма человека: виды излучений и их основные характеристики.

Реография: механизмы происхождения биопоказателей, принципы регистрации и основные разновидности. Компьютерная радиография и томография. Принципы регистрации биохарактеристик, диагностические возможности.

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

Что такое системный подход. Что такое системный анализ. Задачи системного синтеза.

Определение системы. Система типа объект, система типа процесс. Моделирование как метод системного анализа. Процессы принятия управляющих решений

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

Классификация электронных приборов МТ. Классификация погрешностей МСИ. Проверка медицинских средств измерений.

**СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ  
ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

Амплитудно-частотный спектр биоэлектрических сигналов. Методы реализации переключательных функций в заданном базисе логических элементов.

Логические триггеры. Общие сведения о триггерах. Универсальный JK- триггер и его реализация в триггерах заданной логики. Типовые схемы фильтрации БЭС.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Выявление аналогов, прототипа и изобретения.

Классификация признаков, морфологическая таблица признаков МТ.

Правовые документы защиты инноваций

### **МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Основные подходы к получению информации о биологических объектах с помощью технических средств.

Информационные свойства электрических параметров участков биологического организма.

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

Особенности получения информационных электрических сигналов при электрофизиологических исследованиях.

Понятие о математическом моделировании. Понятие об экспериментальном методе построения математических моделей БПиС. Построение регрессионных моделей. Метод наименьших квадратов. Проверка адекватности уравнения регрессии статистическими методами по критерию Фишера.

Понятие об экспериментально-аналитическом методе построения математических моделей БПиС. Идентификация математических моделей. Численные алгоритмы реализации математических моделей.

### **УПРАВЛЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМАХ**

Динамическое поведение линейных систем. Динамические характеристики БЭС. Статический объект. Астатический объект. Переходная функция. Весовая функция. Частотные характеристики. Физический смысл частотных характеристик.

Математическое представление биосигналов. Виды сигналов. Свойства дельта-функции. Гармонический сигнал.

### **ОСНОВЫ ТЕОРИИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Клетка, ткань, орган, организм. Определения. Понятие о целостности организма. Принцип И.М. Сеченова о единстве организма и окружающей среды.

Бионика. Определение. Основные направления.

Взаимодействие технических и биологических элементов биотехнических систем.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МТ**

Обязательное условие безопасной эксплуатации и эффективного применения МТ по назначению.

Условия деятельности служб технического обслуживания медицинской техники.

На основании чего определяются виды, объемы, технологическая последовательность работ по периодическому и текущему техническому обслуживанию медицинской техники.

### **МЕДИЦИНСКИЕ АППАРАТЫ, ПРИБОРЫ, СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

Государственный реестр медицинских изделий. Сведения о медицинских изделиях содержащиеся в Реестре.

Причины, заставляющие производить измерения при импедансной плетизмографии на частоте порядка 100 кГц.

Длительность, диапазон амплитуд и частота разрядов вызванного экстраклеточного потенциала возбужденного волокна.

### **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ЭЛЕКТРОДЫ**

Основные метрологические характеристики биомедицинских измерительных преобразователей.

Общие принципы сопряжения преобразователей с измерительной аппаратурой.

Области применения и характеристики биосенсоров.

### **ПОВЕРКА, БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

Статистические методы оценки надежности по эксплуатационным данным.

Классификация медицинских изделий и способы оценки их безопасности.

Законодательное и нормативное регулирование производства и эксплуатации средств медицинского назначения.

### **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БИМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ И ДАННЫХ**

Задачи первичной обработки информации. Метод ступенчатой экстраполяции. Линейная интерполяция.

Система радиологического изображения (схема). Цветовая дешифровка изображений, ее преимущество перед черно-белым изображением.

Медицинское изображение как объект информатики. Аналоговые и матричные изображения их характеристика.

### **МЕНЕДЖМЕНТ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

Что такое маркетинг, его значение в управлении здравоохранения.

Стратегии ценообразования, ее значение в деятельности медицинского объекта.

Неконтролируемые факторы в деятельности медицинских учреждений.

Стратегии ценообразования, ее значение в деятельности медицинского объекта.

Назовите и охарактеризуйте основные функции управления экономикой здравоохранения.

Каковы цели и задачи управления медицинскими объектами в области здравоохранения.

Что собой представляет планирование. Перечислите основные показатели планирования, назовите методы планирования в здравоохранении.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Акопян В.Б. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами: ультразвук в медицине, ветеринарии и экспериментальной биологии. - М.: Изд-во МГТУ, 2007.
2. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов. - /Солонина А.И., Улахович Д.А., Яковлев Л.А. - СПб.; БХВ-Петербург, 2010. - 464 с: ил.
3. Балашов А.П. Основы менеджмента. М., 2008. 24. Герчикова И.П. Менеджмент. - М., 2008.
4. Безручко Б.П., Смирнов Д.А. Математическое моделирование и хаотические временные ряды. - Саратов: Изд-во Гос УНЦ «Колледж», 2007.
5. Блажис А.К. Телемедицина. - СПб.: Специалист, 2010.
6. Брондо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - СПб.: Питер, 2009.
7. Бурлюкина Е. и др. Маркетинг медицинской техники: Учебное пособие. - Пенза.: Изд-во ПГТА, 2007. 202с.
8. Вихров СП., Бегун П.И. и др. Биомедицинское материаловедение. Учеб. пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009.
9. Волчихин В.И., Иванов А.И. Основы обучения искусственных нейронных сетей: Учебное пособие, Пенза, ПТУ, 2008 г.
10. Гельман В.Я. Компьютерные коммуникации в медицине. - СПб.: СПбМАКО, 2007.
11. Гельман В.Я. Компьютерный анализ медико-биологических данных. - СПб.: СПбМАКО, 2008.
12. Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него. - М.: Машиностроение, 2010.
13. Гусев В.Г. Физические методы и технические средства для лечебных воздействий. УГАТУ, 2009.
14. Ерофеев Ю.П. Импульсные устройства: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2008, - 527 с: ил.
15. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника. - М. Высшая школа, 2009.
16. Истомина Т.В., Сафронов А.И. Исторические аспекты развития медицинской техники. - Пенза: Изд-во ПГТА, 2009. - 368 с.
17. Истомина Т.В., Сафронов А.И. Исторические аспекты развития медицинской техники. - Пенза: Изд-во ПГТА, 2009. - 368 с.
18. Калакутский Л.И. Биомедицинская техника. Хронология событий: Учебное пособие / Самарский гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2008. - 156 с.
19. Календер В. А. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображения и области клинического использования. - М.: Техносфера, 2009.
20. Калинин С.А. Управление биотехническими системами. - М: МГТУ им. Баумана, 2009.
21. Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика. - М.: Академия, 2009.
22. Корневский Н.А., Попечителей Е.П., Филист С.А. Приборы и технические средства функциональной диагностики: Учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1/ Курск. Гос. Техн. ун-т. Курск, 2009.
23. Корневский П.А., Попечителей Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: Теория и проектирование. Учеб. пособие. - М.:

Высш. шк., 2009.

24. Костров А.В. Основы информационного менеджмента. Учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика, 2007.

25. Кривоногов Л.Ю. Технические средства медицинской диагностики. Часть \. Технические средства регистрации и исследования биопотенциалов. Конспект лекций. - Пенза: Из-во ИГУ, 2009.

26. Кривоногов Л.Ю., Геращенко СИ. Лабораторно-аналитическая медицинская техника. Учебное пособие. - Пенза: ИИЦ ИГУ, 2008.

27. Куприянов А.И. Основы защиты информации. -М.: Академия ,2007.

28. Маслова Т.Д. Маркетинг: Учебник для вузов - СПб.: Питер, 2010.

29. Медицинские приборы. Разработка и применение. М.: Медицинская книга, 2007.

30. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. - М.: Дело, 2008.

31. Нефёдов Е.И. Современная биоинформатика: Учеб. Пособие: - М. Телеком, 2008 г. - 272 с.

32. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. - М.: Мир, 2009. - 379 с, ил.

33. Новиков Ю.В., Калашников О.А., Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC. Практическое пособие. - М.: ЭКОМ., 2008 - 224 с: ил.

34. Орлов Ю.П. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов: Учебное пособие / Под. ред. И.С.Шукина. - М.: Изд-во МГТУ им. П.Э.Баумана, 2007. - 224с.

35. Основы менеджмента. Учеб. пособие для вузов / под. общ. ред. Истоминой Т.В. - Пенза: Изд-во ПГТА, 2007.

36. Основы экономической теории. М.: ЮПИТИ-ДАНА, 2009. 20.Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент. - СПб.: Питер, 2007. - 816.с.

37. От моделей поведения к искусственному интеллекту / под ред. В.Г. Редько. М: КомКнига, 2007.

38. Попечителей Е.П. Человек в биотехнической системе. - Санкт-Петербург, Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009.

39. Ранганайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход/ Пер. с англ. Под ред. А.П.Немирко. - М: ФИЗМАЛИТ, 2007.

40. Рейченко А.В. Общий менеджмент. -М., 2008.

41. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. - М.:Логос, 2007. - 408 с.

42. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учеб. пособие для вузов. - М.: Логос, 2008.-248 с.

43. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2009. 39.

44. Сертификация медицинских изделий / Машков А.В., Пугачев СВ., Миняйлик Г.М., Голиков В.А. Кексель В.Г., Роот А.А. - М: ЗАО «ВПИИМП-ВИТА», 2007.

45. Старченко И.Б., Тимошенко В.И. Стохастические и Динамические модели в акустике и биомедицине. - Ростов -на-Дону: ООО «Росиздат», 2007. - 320 с.

46. Угрюмов Е.П. Цифровая Схемотехника. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с: ил.

47. Усилительные устройства: Учеб. пособие для вузов/ В.А.Андреев, Г.В.Войшвилло, О.В.Головин и др.; Под ред. О.В.Головина. - М.: Радио и связь, 2007. - 352с.: ил.

48. Черняк В.З. История и философия техники. - М.: Кнорус, 2009.
49. Черняк В.З. История и философия техники. - М.: Кнорус, 2009. 12.
50. Экономика: Учебник / Под. ред. А.И. Архипова, А.П. Пестеренко, А.К. Большакова. -М.: «Проспект», 2008.
51. Экономическая теория / Под ред. И.П.Пиколаевой. - М.: Проспект, 2008.
- Экономика: Учебник / Под. ред. А.С. Булатова. - М.: Издательство БЕК, 2008.
52. Экономическая теория / Под ред. И.П.Пиколаевой. - М.: Финстатинформ, 2007.

#### **Дополнительная**

1. Мурашкина Т.П., Новиков В.В., Баранов С.С. Методы и средства измерений механических величин / Метод, указания к лаб. работам.-Пенза.-Изд-во Пенз. гос. ун-та. - 2008. - 15 с.
2. Сафронов А.И. Общие вопросы эволюции медицинской техники -Электронный ресурс. - 2010.
3. Сафронов А.И. Отечественные исследователи в развитии биомедицинской техники - Электронный ресурс. - 2010.
4. Веснин В.Р. Менеджмент: Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2008
5. Медицинский менеджмент. - СПб, 2007.
6. Биофизические основы электрокардиографии и техника ее регистрации: Учебно-методическое пособие / Н.А. Мартынова, Т.А. Башмакова. Н.Ю. Лабутин, А.В. Соловьев. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2007 - 40с.
7. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы. -М.: ИД «Форум», 2009.
8. Сарвилина И.В. Междисциплинарные исследования в медицине. - М.: Техносфера, 2007.