

Аннотация дисциплины
«Биохимия и основы биологии»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение студентами принципиальных закономерностей функционирования биологических систем, их авторегуляции и роли регулирующих систем.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основы органической химии. Биохимические процессы в организме. Строение, свойства и обмен белков, липидов и углеводов. Системы энергетического метаболизма. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Ферменты. Синтез белков и его регуляция. Гормоны и витамины.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: систему основных классов биологических веществ; значение этих классов в функционировании клетки в норме и при некоторых патологиях; основные пути обмена биологических веществ внутри и между классами; принципы авторегуляции и системной регуляции биохимических процессов в организме.

Уметь: работать с неадаптированной литературой, посвященной биохимическим и биологическим проблемам, применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем.

Владеть: биологической, анатомо-физиологической и клинической терминологией.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Физика биологических процессов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение биофизических процессов в биосистемах и их структурных элементах различного уровня, ознакомление с соответствующей терминологией, литературой, биофизическими методами исследований проявлений жизнедеятельности для применения полученных знаний в медико-технической области.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основы молекулярной биофизики. Функции клеток и клеточных структур, мембранный транспорт веществ. Биоэлектрические явления. Основы термодинамики процессов жизнедеятельности. Теплообразование в организме животных. Мышечное сокращение. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор. Рецепция запаха и вкуса. Кожный анализатор. Биофизика кровообращения и дыхания.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: биологические и физические принципы организации биосистем; биофизические основы функционирования клеток и клеточных структур, тканей, органов и систем организма; механизмы преобразования и кодирования информации в биологических системах; термины и определения, используемые в биофизике.

Уметь: обосновывать модельные представления о биологических объектах при изучении биофизических процессов.

Владеть: навыками использования соответствующего математического аппарата при описании биофизических явлений.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Основы моделирования биологических процессов и систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: подготовка студентов в области исследования сложных систем и процессов на основе методов математического моделирования в сфере биомедицинской инженерии.

Основные дидактические единицы (разделы):

Общие принципы и методы математического моделирования. Задачи моделирования в сфере биотехнических систем и технологий. Экспериментально-статистическое моделирование. Моделирование на основе дифференциальных уравнений. Моделирование случайных событий и процессов. Имитационное моделирование сложных систем. Методы экстраполяции результатов моделирования с животных на человека.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: цель, основные задачи и области применения методов математического моделирования в сфере биотехнических систем и технологий; особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; классификацию моделей по свойствам, используемому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта; методы синтеза и исследования моделей.

Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента; рассчитывать параметры и основные характеристики моделей любого из рассмотренных классов;

Владеть: навыками выбора адекватных методов исследования моделей; навыками принятия адекватных решений по результатам исследования моделей.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовое проектирование.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

«Системный анализ»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования сложных систем различного типа, методологических принципов их анализа и синтеза, которые позволяют привить студентам навыки «системного мышления» как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по изучению, диагностике и лечению живых объектов, а также по проектированию, производству и эксплуатации биомедицинской техники.

Основные дидактические единицы (разделы):

Методология системного анализа. Системные аспекты управления. Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем. Методы исследования живых систем. Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений. Система и среда.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: понятия и определения системного анализа; основные этапы системного анализа, способы классификации и описания систем; обобщенную структуру и общие свойства систем; принципы адаптации и самоорганизации; место и роль информации и измерений в системном анализе и проектировании.

Уметь: иллюстрировать системные принципы на примерах функциональных систем организма; формировать системные модели биологических и технических объектов; разрабатывать методики системного анализа конкретных объектов.

Владеть: практическими навыками по системному изучению биологических систем.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: рассмотрении теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований, а также методических схем и принципов их выполнения, включая изучение методов диагностики организмов (главным образом человека) и лечебно-терапевтических воздействий на них.

Основные дидактические единицы (разделы):

Исследование механических проявлений жизнедеятельности. Исследование электрических свойств органов и биологических тканей. Исследование биоэлектрических потенциалов. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом. Фотометрические методы исследования. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Методы биологической интроскопии. Индикаторные методы измерения параметров кровообращения. Функциональные методы исследования. Физико-механические методы исследования и пробоподготовки. Физико-химические методы исследования и пробоподготовки. Атомно-физические методы исследования. Физические способы воздействия на организм. Механические воздействия на организм. Электромагнитные воздействия на организм. Воздействия на организм оптическим излучением. Информационные способы управления состоянием организма.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов; основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма; методы изучения свойств биопроб; основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм; методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур; источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета.

Уметь: подбирать технические средства для реализации выбранного метода диагностики и лечебного воздействия; подбирать технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований; подбирать технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий.

Владеть: методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Управление в биотехнических системах»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: ознакомление студентов с теорией и методами автоматического и автоматизированного управления, применяемыми при создании биотехнических систем различного назначения и автоматизированных систем управления здравоохранением.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные понятия теории автоматического управления. Анализ линейных систем автоматического управления. Оптимальные системы управления. Нестационарные системы управления и их математические модели. Дискретные и цифровые системы управления. Системы управления при случайных воздействиях. Математическое описание и анализ процессов управления в организме. Управление в биотехнических системах: описание биологического звена. Автоматизация процессов управления в здравоохранении. Оптимизация управляющих решений в АСУ методами линейного программирования. Оптимизация управляющих решений в АСУ методом динамического программирования и теории игр.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: задачи управляемого медико-биологического эксперимента, решаемые с применением современных технических средств; принципы, технические средства и методы организации медико-биологического эксперимента; способы организации сбора, обработки медико-биологической информации, контроля и управления экспериментом; техническое и программное обеспечение систем автоматизации биомедицинских исследований в физиологическом, биофизическом и нейрофизиологическом эксперименте.

Уметь: использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств; эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть: навыками использования типовых устройств и программ автоматизации исследований в управляемом медицинском и биологическом эксперименте.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовое проектирование.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Узлы и элементы биотехнических систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение принципов выбора и разработки основных элементов и электронных устройств медицинской техники, методов расчета и проектирования устройств формирования, математической обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов; формирование навыков экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов, проведения расчетов принципиальных электрических схем электронных устройств.

Основные дидактические единицы (разделы):

Усилители биопотенциалов. Гальваническая развязка в усилителях биопотенциалов. Узлы математической обработки биологических сигналов. Источники питания для электронной медицинской техники. Согласование электронной медицинской техники с ЭВМ. Разработка высокоточных измерительных усилителей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные требования к узлам медицинской электронной техники, методы их расчета с использованием современной элементной базы.

Уметь: использовать полученные знания при организации медицинского эксперимента с применением технических средств; эффективно организовать обработку и представление экспериментальных данных.

Владеть: методами выполнения расчета блоков медицинских приборов и анализа их работы.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовое проектирование.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Автоматизация обработки биомедицинской информации»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: выработка системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы в медико-биологической практике.

Основные дидактические единицы (разделы):

Получение и представление медико-биологических данных. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных. Статистические методы классификации многомерных наблюдений. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных и снижения размерности пространства описаний. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации. Структурно-графический анализ медико-биологической информации. Типы медицинских изображений, способы их обработки. Принципы построения вычислительных систем анализа медико-биологической информации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: способы представления экспериментальной информации; математические модели, лежащие в основе различных способов обработки и анализа информации; методы и алгоритмы оценки информативности параметров (признаков), описывающих изучаемые процессы, явления и объекты; методы и алгоритмы упорядочения информации в зависимости от выбранных критериев и целей исследования.

Уметь: проводить оценку статистических свойств таблиц экспериментальных данных; формировать совокупности алфавитов, описывающих изучаемые явления; правильно и обоснованно выбирать методы описания исходных данных, а также методы и алгоритмы их анализа, адекватные целям исследования.

Владеть: практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Элементная база электроники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение физических основ принципов работы элементов электронной техники, основных параметров и характеристик, режимов работы при воздействии на них переменных и постоянных электрических сигналов, схем включения в цепях электрических схем.

Основные дидактические единицы (разделы):

Пассивные элементы электронных цепей и узлов. Неуправляемые активные элементы. Электровакуумные приборы. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые транзисторы. Элементы аналоговой техники. Функциональные элементы цифровой техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: обозначение элементов электронной техники; назначение активных и пассивных элементов; конструктивно технологические особенности; классификацию элементов по функциональному назначению; физические процессы в элементах электроники, условия эксплуатации; электрические параметры и амплитудно-частотные свойства элементов.

Уметь: пользоваться терминологией, формулировать исходные данные параметров элементов электронной техники для расчета электрических принципиальных схем; выбирать тип элементов по назначению, объяснять принципы функционирования элементов электронной техники.

Владеть: навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

«Электротехника и электроника (часть 2)»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: Изучение принципов работы основных электронных устройств, методов расчета и проектирования устройств формирования, обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов. Формирование навыков экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов, проведения расчетов принципиальных электрических схем электронных устройств.

Основные дидактические единицы (разделы):

Классификация электронных устройств. Усилители сигналов. Шумовые свойства усилителей. Операционные усилители. Активные фильтры. Генераторы гармонических сигналов. Генераторы линейно-изменяющихся сигналов. Формирователи импульсных сигналов. Устройства выборки хранения сигналов. Пиковые детекторы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Источники питания и стабилизаторы напряжения. Цифровые устройства формирования и обработки сигналов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы работы различных аналоговых и цифровых устройств – усилителей сигналов, активных фильтров, генераторов гармонических и импульсных сигналов, устройств математической обработки и преобразования сигналов.

Уметь: разрабатывать функциональные узлы в зависимости от формы представления информации и целевого назначения; выполнять расчет блоков и анализ их работы, формировать алгоритмы функционирования; разрабатывать программы цифровой обработки.

Владеть: навыками расчета и проектирования аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов и исследования их электрических характеристик.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Микропроцессорные системы»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: Изучение архитектуры и принципов работы микропроцессорных устройств, методов расчета и проектирования устройств формирования, обработки и передачи цифровых сигналов. Формирование навыков построения, экспериментального исследования функциональных возможностей, оценки характеристик микропроцессорных устройств формирования, обработки и передачи сигналов, проведения расчетов принципиальных схем электрических цифровых устройств.

Основные дидактические единицы (разделы):

Классификация цифровых устройств. Базовые элементы и узлы микропроцессорных устройств. Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства. Программируемые элементы и узлы микропроцессорных устройств. Однокристальные ЭВМ. Примеры построения устройств формирования, обработки и передачи биомедицинской информации на основе микропроцессорных устройств и микроконтроллеров. Применение микропроцессорной техники и однокристальных ЭВМ в медицинской технике.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы работы элементов и устройств микропроцессорной техники – центрального процессорного устройства, однокристальной ЭВМ, контроллеров параллельного и последовательного портов, прямого доступа к памяти, интегральных таймеров, устройств формирования, ввода, обработки и передачи сигналов.

Уметь: рассчитывать и проектировать элементы электронных устройств формирования, обработки и передачи сигналов с использованием различных элементов электронной техники.

Владеть: навыками расчета и проектирования цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов и исследования их характеристик.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовое проектирование.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

Цели и задачи дисциплины: Изучение современных компьютерных технологий и возможностей их использования для автоматизации исследований в области медицины и биологии. Формирование навыка решения задач, связанных с медико-биологическими исследованиями, пользуясь средствами и возможностями компьютерной техники.

Основные дидактические единицы (разделы):

Персональные компьютеры. Аппаратно-программные средства сопряжения ПК с внешними устройствами. Технологии разработки программных средств. Базы данных и электронные таблицы. Экспертные системы. Программные средства создания и редактирования документов. Интегрированные программные системы для моделирования и обработки экспериментальных данных. Компьютерные технологии обработки изображений и машинной графики. Компьютерные сети. Глобальная компьютерная сеть Интернет.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные компьютерные технологии, применяемые в экспериментальных биомедицинских исследованиях; аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской информации; компьютерные технологии подготовки отчетных материалов и средства электронных коммуникаций.

Уметь: применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением биомедицинских экспериментов, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов биомедицинского назначения; пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний.

Владеть: представлениями о современных тенденциях развития компьютерных технологий и перспективах их использования в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Планирование биотехнического эксперимента»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: подготовка студентов области исследования сложных систем и процессов на основе методологии математического планирования эксперимента (МПЭ) на примерах биологических систем человека, животных, биологических проб природной среды и биотехнических систем.

Основные дидактические единицы (разделы):

Методология математического планирования эксперимента: основные задачи, понятия, этапы реализации. Линейные планы многофакторного эксперимента (планы 1-го порядка). Обработка результатов многофакторного эксперимента. Композиционные планы 2-го порядка. Планирование эксперимента в симплексной системе координат. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Принятие решений по результатам спланированного эксперимента.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: цель, основные задачи и области применения методологии математического планирования эксперимента; методы оптимального планирования многофакторного эксперимента; методы синтеза и исследования полиномиальных моделей реакции объекта на комбинированное воздействие факторов; методы принятия решений по результатам моделирования; методы переноса результатов моделирования на основе полиномов с животных на человека.

Уметь: адекватно ставить задачи исследования сложных систем с помощью методологии математического планирования эксперимента; оптимально выбирать тип плана эксперимента и порядок полиномиальной модели; рассчитывать параметры и основные характеристики полиномиальной модели.

Владеть: навыками выбора адекватных методов анализа и отображения результатов моделирования; методами принятия адекватных решений по результатам исследования полиномиальных моделей.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

«Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение основных физических принципов и теоретических основ разработки медицинских преобразователей (Пр) и электродов (Эл), предназначенных для съёма биомедицинской информации и для подведения лечебных воздействий; изучение общих вопросов метрологии, согласования ИП и Эл с измерительной цепью, борьбы с шумами и помехами при построении интерфейса биообъект - Пр (Эл) – измерительная цепь.

Основные дидактические единицы (разделы):

Электроды для съема биоэлектрических потенциалов. Электроды для электрокардиостимуляторов и кардиомониторов. Электромиографические электроды и микроэлектроды для электрофизиологических исследований. Электроды для терапевтических целей. Измерительные преобразователи (ИП) температуры. Пьезоэлектрические преобразователи. Основные функции и характеристики ультразвуковых преобразователей. Ультразвуковой преобразователь скорости кровотока. Оптоволоконные преобразователи. Фотометрические преобразователи. Биоманнитные преобразователи. Акустические ИП. ИП параметров внешнего дыхания. ИП радиоактивного излучения. Биосенсоры. Метрологические характеристики. Сопряжение преобразователей с измерительными схемами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические принципы, лежащие в основе работы преобразователей и электродов; основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей, детекторов радиоактивного излучения и других устройств, применяемых в медицинской практике; медико-технические требования, предъявляемые к преобразователям и электродам; основные проблемы, возникающие при согласовании преобразователей и электродов с электронными устройствами усиления, возбуждения и обработки сигналов; основные метрологические характеристики и образцовые средства для испытания и поверки преобразователей и электродов.

Уметь: в соответствии с методами и задачами проведения медико-биологических исследований, получения диагностической информации, а также подведения лечебных воздействий выбирать оптимальные по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам типы и варианты преобразователей и электродов.

Владеть: навыками расчета основных характеристик измерительных преобразователей.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Основы конструирования приборов и изделий медицинского назначения»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение принципов конструирования высоконадежных технических систем и промышленных изделий медицинского назначения.

Основные дидактические единицы (разделы):

Понятия конструкции, надежности и дизайна аппаратуры. Основные требования к конструкции медицинской техники. Защита электронной аппаратуры от внешних воздействий. Конструирование печатных плат. Основы проектирования микроэлектронной аппаратуры. Форма и содержание электронной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные принципы конструирования и художественного проектирования медицинской техники; направления развития конструирования, дизайна и эргономики медицинской техники.

Уметь: оценивать надежность проектируемой медицинской техники, выбирать геометрический вид формы с учетом функциональных, эргономических и эстетических свойств аппаратуры.

Владеть: представлениями о направлениях развития конструирования, дизайна и эргономики медицинской техники.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Технологии производства медицинской техники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение общих принципов и особенностей принципов производства изделий медицинского приборостроения.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные понятия технологии приборостроения. Производство печатных плат. Электромонтаж аппаратуры. Изготовление микросхем. Заготовки и детали приборов. Технологические процессы изготовления и сборки приборов. Методы автоматизации и механизации производственных процессов. Испытания аппаратуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы технологии приборостроения; методы обеспечения надежности и точности производства, технологичности конструкции, автоматизации технологических процессов; типовые процессы изготовления элементов и сборки электронной аппаратуры, виды контроля, регулировки и испытаний медицинской аппаратуры.

Уметь: учитывать особенности технологических процессов изготовления, сборки и регулировки на всех основных этапах разработки; оценивать надежность, стоимость, ремонтпригодность, массогабаритные характеристики закупаемой и продаваемой аппаратуры с учетом технологии изготовления.

Владеть: представлениями о проблемах и направлениях развития технологии приборостроения, об основных методах и средствах автоматизации проектирования, о методах организации работы в коллективах разработчиков.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

«Организация научных исследований»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час).

Цели и задачи дисциплины: знакомство с принципами организации научных исследований, изучение особенностей выполнения фундаментальных и прикладных, теоретических и экспериментальных исследований, автоматизации научных исследований, порядка подготовки, оформления и передачи научно-технической информации.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные категории и понятия научных исследований. Структура, основные этапы и последовательность их выполнения. Поиск, накопление и обработка научной информации. Организация теоретических исследований. Моделирование в научных исследованиях. Автоматизация научных исследований. Организация экспериментальных исследований. Подготовка, оформление и передача информации. Организация работы в научном коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: структуру, содержание и порядок выполнения основных этапов научных исследований; взаимосвязь цели, задач, научных и практических результатов; особенности организации и проведения медико-биологических исследований, общие подходы по оценке достоверности и новизны результатов научных исследований; требования к подготовке научно-технического отчета и к опубликованию научных статей, тезисов и докладов научных конференций.

Уметь: методологически грамотно организовывать научные исследования, готовить научно-техническую литературу по результатам проведенных исследований, грамотно планировать эксперимент.

Владеть: навыками формулировки цели, задач, научных и практических результатов основных этапов научных исследований, подготовки научно-технической документации.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Технологии обслуживания систем медицинского назначения»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

Цели и задачи дисциплины: знакомство с принципами организации процесса обслуживания аппаратов, систем и комплексов медицинского назначения.

Основные дидактические единицы (разделы):

Общие представления об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники. Поверка и калибровка медицинской техники. Методики выполнения измерений при обслуживании медицинской техники. Техническое состояние эксплуатируемой медицинской техники. Принципы управления техническим состоянием медицинской техники. Перспективы развития технологий обслуживания медицинской техники в РФ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные технологические процессы обслуживания медицинской техники, правовые основы поверки, калибровки и сертификации медицинской техники; основные приемы ремонта и регулировки аппаратуры.

Уметь: организовывать процесс ремонта и обслуживания медицинской техники; составлять графики и заявки на поверку и калибровку аппаратуры.

Владеть: сведениями об организации в РФ централизованного обслуживания, поверки, калибровки и сертификации медицинской техники.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Биомеханика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение понятий и методов биомеханики человеческого организма, формирование навыков построения статических, кинематических и динамических расчетных схем и математических моделей для биологических структур человеческого организма.

Основные дидактические единицы (разделы):

Механика тканей и жидкостей. Механические свойства биологических тканей и жидкостей. Внешние воздействия. Биомеханика органов и систем. Биомеханика сердца. Биомеханика сосудистой системы. Биомеханика дыхательных путей. Биомеханика опорно-двигательного аппарата. Биомеханика глаза. Биомеханика уха. Биомеханика вестибулярного аппарата. Биомеханика органов речеобразования. Биомеханика пищеварительной системы. Заменители биологических тканей и органов. Биомеханика заменителей биологических тканей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: структуру и строение органов человека; методы определения механических и теплофизических характеристик твердых и мягких тканей и их заменителей; методы анализа гемо- и гидродинамики жидких сред организма, напряженно-деформированного состояния органов, структур, имплантатов при статических, динамических и температурных воздействиях кинематики органов.

Уметь: строить и обосновывать расчетные схемы для диагностики органов и структур.

Владеть: методами построения физических и математических моделей органов и структур организма.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
«Прикладная механика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изложение вопросов построения расчетных схем и математических моделей реальных конструкций, анализа прочности и жесткости изделий электронной техники при различных внешних воздействиях.

Основные дидактические единицы (разделы):

Расчетные схемы элементов конструкций. Статические расчетные схемы. Теория напряжений. Теория деформаций. Расчеты на прочность. Теория перемещений. Элементы теории оболочек. Температурные напряжения в элементах конструкций. Динамические напряжения и деформации элементов конструкций. Общие вопросы конструирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия механики твердого деформируемого тела; основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинетостатический анализ подвижных элементов конструкций.

Уметь: осуществлять переход от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с целью анализа и синтеза подвижных и неподвижных элементов конструкций, изделий радиоэлектронной техники.

Владеть: представлениями о физических явлениях, лежащих в основе расчета элементов конструкций.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины

«Биофизические системы медицинского назначения»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 8 ЗЕТ (228 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение основных типов медицинских приборов, аппаратов и систем, использующих в том или ином виде электрическую энергию, а также получение основных сведений о методиках проведения соответствующих диагностических исследований и терапевтических процедур.

Основные дидактические единицы (разделы):

Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса. Диагностические приборы и системы. Терапевтические аппараты и системы. Хирургическая техника. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Технические средства для физкультурно-оздоровительных комплексов. Организация медицинского лабораторного исследования. Приборы и комплексы для лабораторного анализа. Анализаторы биопроб.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: назначение, состав и принципы работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики; особенности эксплуатации и современный уровень оснащённости аппаратурой лечебно-профилактических учреждений; особенности отображения информации о состоянии организма и параметрах воздействий; нормы по безопасности и электробезопасности при проведении лечебных мероприятий.

Уметь: формулировать исходные данные для выбора медицинских приборов, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия.

Владеть: навыками использования стандартов и других нормативных и справочных материалов.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовое проектирование.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Биофизические основы живых систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение организма как многоуровневой системы; ознакомление студентов с принципиальными закономерностями функционирования биологических систем, их авторегуляции и роли гормональной и нервной регулирующих систем; получение сведений об общепатологических процессах.

Основные дидактические единицы (разделы):

Организм как живая биологическая система. Доклеточные морфофункциональные уровни. Учение о клетке. Эмбриогенез. Учение о тканях. Лимфа и кровь. Иммунная система. Этиопатогенез заболеваний. Воспаление. Опухолевый рост. Опорно-двигательный аппарат. Сердечно – сосудистая система. Дыхательная система. Пищеварительная система. Мочеполовая система. Гормональная система. Центральная нервная система. Мозг и высшая нервная деятельность.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: особенности живых структур, оптимально-системный характер их строения, функционирования и энергопотребления; основы анатомии и физиологии органов и их систем в организме человека.

Уметь: работать с неадаптированной медико-биологической литературой, понимая биологическую, анатомо-физиологическую и клиническую терминологию; применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем.

Владеть: сведениями о патогенетических и основных клинических признаках наиболее распространенных заболеваний; сведениями о роли инструментальных исследований в клинике и эксперименте.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Специальные разделы математики»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час).

Цели и задачи дисциплины: Изучение законов, закономерностей, методов расчета; формирование навыков математического моделирования и проведения расчетов.

Основные дидактические единицы (разделы):

Введение в теорию вероятностей. Случайные события и их вероятности. Случайные величины, векторы и их распределения. Цепи Маркова. Задачи оценивания в математической статистике.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: роль вероятностно-статистических методов в математических и естественно-научных исследованиях; случайные события и их вероятности; случайные величины, векторы и их распределения; цепи Маркова.

Уметь: решать задачи оценивания в математической статистике; выполнять проверку статистических гипотез.

Владеть: основными понятиями и методами теории вероятностей, математической статистики, вычислительными методами типа Монте-Карло; простейшими статистическими и вычислительными приемами.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Конструкционные и биоматериалы»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цели и задачи дисциплины: изучение биомеханических проблем создания и использования заменителей различных биологических тканей и биосистем.

Основные дидактические единицы (разделы):

Полимерные материалы для эндопротезирования. Строение полимерных материалов и их классификация. Требования к полимерам медицинского назначения. Механические свойства полимеров. Термомеханические кривые и физические состояния полимеров. Зависимости напряжение-деформация для полимеров. Механические характеристики полимеров медицинского назначения. Усталостные свойства полимеров. Композитные материалы. Строение композитов, классификация. Механические свойства композитов. Применение полимеров и композитов медицинского назначения. Применение полимеров и композитов в сердечно-сосудистой хирургии, искусственные сосуды, искусственные клапаны сердца, в эндопротезах суставов и связок. Механические свойства, износостойкость. Полимеры в офтальмологии при интраокулярной коррекции зрения. Расчетные схемы искусственного хрусталика. Материалы с эффектом памяти формы, их свойства и области применения. Перспективные материалы для эндопротезирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методы определения механических и теплофизических характеристик твердых и мягких тканей и их заменителей; основы химии биосовместимости материалов, основные типы биоматериалов; особенности физико-химических свойств биоматериалов.

Уметь: анализировать взаимосвязь технологических условий получения, химического состава, строения и свойств материалов медицинского назначения.

Владеть: методами диагностики и выбора материалов медицинского назначения по совокупности данных об их составе, строении и свойствах и в соответствии с критериями их биомедицинского применения.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.