

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В БГМУ

Лещенко В.Г., Инсарова Н.И., Иванов А.А., Шеламова М.А., Лубневская Г.Г.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Моделирование – важный метод исследования сложных процессов и объектов, который хотя и не описывает всю сложность изучаемого объекта, но позволяет проанализировать его наиболее существенные свойства.

В данной работе представлен опыт использования математических моделей некоторых биофизических процессов при изучении дисциплины «Медицинская и биологическая физика» в Белорусском государственном медицинском университете.

Использование математических моделей при изучении этой дисциплины дает возможность проведения виртуального эксперимента со сложной биосистемой. Знания по биофизике, биологии, физиологии дают студенту необходимое представление об объекте изучения и, кроме того, требуются некоторые навыки в построении вычислительной структуры математической модели [1,2].

Создание и дальнейшая работа с такой моделью способствует развитию у студентов логики мышления, навыков анализа, формирует в определённой степени личную мотивацию принятия решения, столь важную в будущей профессии врача.

На кафедре медицинской и биологической физики БГМУ студентам предлагается рассматривать математические модели роста и гибели популяций бактерий, поведения отдельных элементов сосудистого русла, а также сердечно-сосудистой системы в целом, фармакокинетические и другие модели.

В качестве примера рассмотрим клинически-ориентированную модель сердечно-сосудистой системы. Такая модель отражает основные свойства большого и малого круга кровообращения. Она включает левый желудочек сердца, артериальный резервуар, равный сумме объёмов крови артерий большого круга кровообращения, венозный резервуар, равный суммарному объёму крови системных вен, правое сердце, легочную артерию и легочные вены, микроциркуляторные русла большого и малого круга кровообращения.

Цель данной работы – связать гемодинамические показатели с физическими характеристиками, определяющими работу сердца; рассчитать и провести анализ работы сердца конкретных пациентов, используя числовые значения гемодинамических показателей, полученных в ходе клинических исследований и затем проанализировать результаты.

В работе используются опубликованные начальные (в момент поступления) и конечные (перед выпиской) клинические данные пациентов, находившихся в отделении интенсивной терапии одной из больниц. Расчет и оценка основных характеристик гемодинамики выполнены с использованием процессора Excel.

Библиографические ссылки

1. Станкевич Т.Г., Ворсина Е.В. Моделирование как способ формирования компетенций у студентов медицинского вуза // Медицинская физика. 2018. №1. С. 103-107.
2. Инсарова Н.И., Лещенко В.Г., Шеламова М.А., Королик Е.В. «Медицинская физика в современной подготовке врача» Материалы международной научно-практической конференции «Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы», Минск, БГПУ, 2019г. с. 129-131.