**26 группа , Мамаджонова Нигорахон 1 леч**

**Математическое моделирование физиологических процессов**

1.Охарактеризуйте понятия «модель» и «моделирование».

1.Понятия модели и моделирования Моделирование можно рассматривать как замещение исследуемого объекта (оригинала) его условным образом, описанием или другим объектом, именуемым моделью и обеспечивающим близкое к оригиналу поведение в рамках некоторых допущений и приемлемых погрешностей.

2.Дайте характеристику вещественных моделей.

2. Под вещественными моделями принято понимать те, которые воспроизводят структуру объекта и взаимоотношения его частей. Примером таких моделей в медицине могут служить различные протезы, которые по внешнему виду похожи на реальные части тела, которые они замещают.

3.Дайте характеристику энергетических моделей.

3.Энергетические модели используются для моделирования функциональных взаимоотношений в изучаемых объектах. Эти модели по внешнему виду не напоминают моделируемые объекты, но их целью является выполнение функций этих объектов. На- пример, в медицине широко используются такие системы, как аппарат искусственной почки или искусственного дыхания. Имеется целый ряд разработок, в которых сочетаются свойства вещественных и энергетических моделей, то есть и по внешнему виду и по выполняемым функциям модели подобны заменяемым органам. К таким моделям относятся биоуправляемые протезы, искусственный хрусталик глаза, последние разработки в области искусственного сердца.

4.Дайте характеристику информационных моделей.

4.В отличие от первых двух моделей информационные модели производят описание объекта. В медико-биологических исследованиях до недавнего времени для описания работы биологических систем использовали преимущественно словесные модели. Однако с помощью словесных моделей затруднительно четко изложить закономерности работы изучаемого объекта. Поэтому все чаще используются математические модели, которые используют количественные соотношения между параметрами исследуемой биосистемы.

5. Дайте характеристику математических моделей. Их классификация.

5. Математическая модель представляет собой систему математических соотношений  формул, функций, уравнений, систем уравнений и т. п., описывающих те или иные стороны изучаемого объекта, явления, процесса. Использование

математических моделей позволяет перейти к сжатому изложению гипотез и закономерностей, а главное, к широкому использованию компьютерных технологий.

6.Расскажитеоцеляхматематическогомоделированиявмедицине.Какие характеристики объекта исследования отражают при математическом моделировании?

6.Для изучения протекания патологических процессов, отработки новых методов хирургического вмешательства и изучения новых лекарственных средств широко используют биологические модели различных животных. Полученные результаты с определенной долей осторожности переносятся на человека. В зависимости от целей исследования подбирают животных так, чтобы уровень организации изучаемой системы был близок к уровню организации таковой у человека.

7. Дайте характеристику биологических моделей.

7. Моделирование биологических систем - процесс создания моделей биологических систем с характерными им свойствами. Объектом моделирования может стать любая биологическая система. Биологическое моделирование является важной задачей системной и математической биологии. Вычислительные системы биологии нацелены на развитие и использование эффективных алгоритмов, структур данных, визуализации и средств коммуникации для компьютерного моделирования биологических систем.

8. Расскажите об основных этапах построения математических моделей биосистем.

8. Этап 1. ВЫБОР ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Этап 2. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ, сложившейся в рассматриваемом объекте моделирования.

Этап 3. ТИП И ЧИСЛО НЕ НАБЛЮДАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Этап 4. ТИП И ЧИСЛО НАБЛЮДАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Этап 5. УСЛОВИЕ АДЕКВАТНОСТИ, то есть уверенность в том, что математическая модель экономического объекта полностью

Этап 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ, соответствующий конкретному математическому описанию производственно-экономической ситуации.

Этап 7. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ экономического объекта: оптимальных значений основных переменных и целевой функции.

Этап 8. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ.

9. Перечислите основные математические методы, используемые для диагностики и прогноза в медицине.

9. Наибольшее значение в медицинских исследованиях получили математические модели. Обычно это система управлений, описывающая взаимосвязь между переменными, характеризующими реальный физиологический процесс или систему. Математические модели подразделяются на детерминированные и вероятностные. В детерминированных моделях переменные и параметры предполагаются постоянными или описываются детерминированными функциями. В вероятностных моделях, характеризующие ее переменные и параметры являются случайными функциями или случайными величинами.

10. Перечислите показатели качества модели.

10. Сравнение результатов, полученных с помощью модели и реального объекта, позволяет определить основные показатели качества модели:

 информативность, оценивается корреляцией между экспериментальным значением отклика системы на внешнее воздействие и значением отклика, рассчитанным по модели;

 адекватность, означает отражение моделью с заданной точностью определенной совокупности свойств объекта;

 устойчивость коэффициентов регрессии и структуры модели.

11. Расскажите о требованиях к математическим моделям биосистем.

11. Направленность на клиническое применение определила особые требования к математическим моделям: необходимость отражения патологических процессов и компенсаторных сдвигов, лечебных воздействий (медикаментозных, изменения режима вентиляции, жидкостного баланса и пр.), представления клинического контроля, оценку модели в реальном времени, а также наличие интерактивного (диалогового) интерфейса (общения) в терминах, принятых в клинике.

Например, создание математических моделей сердечно-сосудистой системы имеет следующее практическое применение:

 возможность управления вспомогательным кровообращением и контрпульсацией;

 разработка индексов, оценивающих состояние сердечной деятельности, для

постановки диагноза;

 исследование зон локализации инфаркта и их влияние на гемодинамику;

 определение параметров аорты и сердечного выброса.