**Вопросы по курсу «физиологическая кибернетика»**

1. Объект и предмет физиологической кибернетики.
2. Особенности моделей с распределёнными параметрами: преимущества и недостатки.
3. Этапы процесса управление, суть управления.
4. Иерархия задач управления.
5. Кибернетическая система, как разновидность сложной системы.
6. Принципы управления сложной системой. Примеры реализации принципов управления в природе и технике.
7. Техническая и математическая устойчивость системы.
8. Основные элементы системы управления. Обратная связь.
9. Принципиальная схема системы поддержания равновесия (статический рефлекс).
10. Показатели качества системы управления.
11. Переходные процессы системы управления. Область допустимых переходных процессов.
12. Связь устойчивости системы с её управляемостью.
13. Моделирование как метод изучения сложных систем.
14. Механизмы стабилизации параметров в природных системах. Поддержание жизненно важных параметров организма человека.
15. Основные этапы построения модели. Классификация моделей.
16. Управляемость системы. Примеры управляемых, частично управляемых и неуправляемых систем.
17. Виды моделей и принципы их построения и верификации. Моделирование с применением ЭВМ.
18. Область применения и ограничения точечных моделей.
19. Динамические и точностные характеристики систем управления.
20. Неустойчивость и неуправляемость физиологической системы как признак патологии.
21. Одноканальные и многоканальные задачи управления.
22. Применение кибернетических подходов в исследовании физиологических процессов.
23. Идентификация как специальная задача управления.
24. Локальные задачи управления. Сопоставление задач управления в искусственных и природных системах.
25. Принципиальная схема системы управления движением одноклеточных организмов.
26. Саморегулирование и адаптация, как необходимые элементы сложных систем управления.
27. Принципы реализации согласованного управления в многоканальных системах.
28. Применение кибернетических подходов в медицине (диагностика, протезирование, и т.д.).
29. Информационная составляющая системы управления.
30. Наблюдение как специальная задача управления. Схема системы управления с «наблюдателем»
31. Принципы организации взаимодействия каналов управления сложной системой.
32. Память как свойство кибернетической системы.

**Пример билета на зачёте**

1. Моделирование как метод изучения сложных систем.

2. Механизмы стабилизации параметров в природных системах. Поддержание жизненно важных параметров организма человека.

**Примеры ответов на вопросы билета**

1. Большой объём данных о биологических системах (например, о работе молекулярных машин в клетках) требует построения компьютерной экспертной системы – модели - для того, чтобы можно было использовать её для расчёта поведения такой системы и выведения следствий различных воздействий на эту систему. Основной причиной необходимости построения модели является невозможность удерживания в уме всей совокупности данных о сложной системе и быстрого оперирования ими. Когда модель построена, её можно использовать для изучения соответствующей системы. Делается это путём выдвижения гипотез о работе данной системы в тех или иных условиях с последующей проверкой этих гипотез на модели. После этого этапа исследования как правило выдвигаются новые гипотезы об устройстве и принципах работы изучаемой системы с последующей проверкой их экспериментальным путём либо на моделях новой генерации.

2. Можно выявить несколько механизмов удержание параметров работы природных систем. Так, например, выделяют механизмы «по возмущению» и «по отклонению». В первом случае система реагирует на внешнее воздействие, а во втором – на фактическое изменение параметров и корректирует свою работу так, чтобы устранить отклонения этих параметров от оптимальных значений. В организме человека примером такой системы является система стабилизации артериального давления, которая через барорецепторы реагирует на фактические его изменения (регуляция «по отклонению»). Примером регуляция «по возмущению» может служить адаптация дыхания при изменении состава атмосферного воздуха, что считается внешним воздействием.