**Вопросы к экзамену по курсу**

**«Основы теории автоматического управления»**

1. [Основные понятия](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=222200) и определения. Функциональная схема САР. Влияние воздействий на объект.
2. Классификация САУ. Виды САУ.
3. Типовые принципы автоматического регулирования.
4. Математическое описание САР непрерывного действия. Уравнение динамики.
5. Алгоритм построения дифференциального уравнения (ДУ) технического объекта. Вывод ДУ апериодического звена в виде RC-цепи.
6. Алгоритм построения дифференциального уравнения технического объекта. Вывод ДУ колебательного звена в виде последовательного RLC- контура.
7. [Задачи проектирования многомерных систем управления](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=223834).
8. Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа.
9. Передаточная функция системы управления (через преобразование Лапласа).
10. Типовые апериодические звенья 1-го и 2-го порядка. Идеальное и реальное интегрирующее звено.
11. Типовые апериодические звенья 1-го и 2-го порядка. Идеальное и реальное дифференцирующее звено.
12. Типовые апериодические звенья 1-го и 2-го порядка. Устойчивое звено 1-го порядка общего типа. Колебательное звено.
13. Способы соединения элементов.
14. Типовые воздействия. Единичный ступенчатый сигнал. Импульсная функция. Гармоническая (синусоидальная) функция.
15. Комплексная частотная передаточная функция (АФЧХ) системы управления. Составляющие АФЧХ. Годограф АФЧХ. ЛАФЧХ.
16. Временные и частотные характеристики типовых звеньев. Пропорциональное звено.
17. Временные и частотные характеристики типовых звеньев. Апериодическое звено 1-го порядка.
18. Временные и частотные характеристики типовых звеньев. Колебательное звено.
19. Законы автоматического регулирования (типы регуляторов).
20. Способы представления линейных систем.
21. Коэффициент усиления линейной системы в установившемся режиме.
22. Синтез системы с помощью ЛАФЧХ.
23. Точность системы в установившемся режиме.
24. Свободное и вынужденное движения системы.
25. Характеристическое уравнение системы. Корневой годограф.
26. [Понятие устойчивости систем управления](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=224204).
27. Определение устойчивости нелинейной системы (теоремы А.М. Ляпунова).
28. [Критерий устойчивости Гурвица (алгебраический)](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=224239).
29. [Критерий устойчивости Михайлова (частотный)](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=224241).
30. [Корневые показатели качества](https://portal.edu.asu.ru/mod/lesson/view.php?id=224242).
31. Анализ качества  системы по переходной характеристике.
32. Анализ качества системы по частотным характеристикам.

**Дополнительные вопросы**

Что такое

1. передаточная функция САР
2. нули и полюса передаточной функции
3. импульсная характеристика (весовая функция)
4. переходная функция
5. частотная характеристика
6. модель в пространстве состояний
7. модель вида «нули-полюса»
8. коэффициент усиления в статическом режиме
9. полоса пропускания системы
10. время переходного процесса
11. частота среза системы
12. собственная частота колебательного звена
13. коэффициент демпфирования колебательного звена
14. корневой годограф
15. перерегулирование в системе
16. время переходного процесса
17. Как связана собственная частота с постоянной времени колебательного звена?
18. Как найти: а) коэффициент усиления в установившемся режиме по АЧХ, б) полосу пропускания системы по АЧХ?
19. Как получить передаточную функцию по линейным дифференциальным уравнениям системы?
20. Как построить ЛАФЧХ разомкнутой системы?
21. Как определяются запасы устойчивости по амплитуде и по фазе? Что означают эти величины? В каких единицах они измеряются?
22. Какие преимущества дает использование ПД-регулятора в сравнении с П-регулятором?
23. Как влияет увеличение коэффициента усиления контура на перерегулирование и время переходного процесса?
24. Как найти порядок передаточной функции замкнутой системы, зная характеристики всех ее блоков?
25. Связана ли близость полюсов передаточной функции замкнутой системы  к мнимой оси с малым запасом устойчивости?
26. Как зависит статический коэффициент усиления замкнутой системы от характеристик измерительного устройства?
27. Что такое астатическая система? Что такое порядок астатизма?
28. Как найти передаточную функцию интегратора, охваченного обратной связью?
29. Как найти передаточную функцию системы по возмущению?
30. Почему при использовании ПД-регулятора система не компенсирует постоянное возмущение?
31. Какими свойствами должна обладать передаточная функция по возмущению для того, чтобы постоянное возмущение полностью компенсировалось?
32. Какими свойствами должен обладать регулятор для того, чтобы постоянное возмущение полностью компенсировалось?
33. Какие преимущества дает использование интегрального канала в ПИД-регуляторе?
34. Почему порядок передаточной функции замкнутой системы по возмущению с ПИД-регулятором на 1 больше, чем для системы с ПД-регулятором?