Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.09.2026 10:54:55
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
декан инженерно-технологического факультета

Мария Александровна Иванова
Подписано цифровой подписью: Мария Александровна Иванова
Дата: 2026.05.13 14:13:06 +03'00'
Иванова М.А.

13 мая 2026 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Автоматика»

Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в инженерии
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП ВО	4 года

Караваево 2026

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Автоматика».

Разработчик:
Старший преподаватель Евсеева О.С._____ Ольга Сергеевна Евсеева
Подписано цифровой подписью: Ольга Сергеевна Евсеева
Дата: 2026.04.10 12:51:25 +03'00'

Утвержден на заседании кафедры информационных технологий в электроэнергетике и автоматики,
протокол №8 от «10» апреля 2026 года.

И.о. заведующего кафедрой Яблоков А.С. _____ Алексей Сергеевич Яблоков
Подписано цифровой подписью: Алексей Сергеевич Яблоков
Дата: 2026.04.10 15:04:19 +03'00'

Согласовано:
Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета,
протокол № 5 от «12» мая 2026 года.

Трофимов М.А. _____ Михаил Александрович Трофимов
Подписано цифровой подписью: Михаил Александрович Трофимов
Дата: 2026.05.12 14:09:45 +03'00'

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Общие сведения о системах и элементах автоматики	УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Собеседование ТСк	20 37
Технические средства автоматики		Защита ЛР (Собеседование) ТСк	36 105
Системы автоматического управления		Защита ЛР (Собеседование) ТСк	35 26
Автоматизация технологических процессов		ТСк	24

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
1	2	3
	Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики	
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Собеседование Тестирование
	Модуль 2. Технические средства автоматики	
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Защита ЛР (собеседование) Тестирование
	ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2$_{УК-2}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения. ИД-3$_{УК-2}$ Решает конкретные задачи проекта заявленного качества. ИД-4$_{УК-2}$ Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	
	Модуль 3. Системы автоматического управления	
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Защита ЛР (собеседование) Тестирование
	ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2$_{УК-2}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения. ИД-3$_{УК-2}$ Решает конкретные задачи проекта заявленного качества. ИД-4$_{УК-2}$ Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	

1	2	3
	Модуль 4. Автоматизация технологических процессов	
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Тестиро-вание

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики

Собеседование по модулю 1

Вопросы для собеседования:

1. Понятие схемы.
2. Виды и типы схем.
3. Требования к схемам.
4. Условные графические обозначения элементов автоматики в схемах.
5. Структура и принцип построения принципиальной электрической схемы управления, блокировки и сигнализации машин и механизмов поточной линии (на конкретных примерах).
6. Виды и типы схем.
7. Определение функций элементной базы САУ.
8. Нахождение воздействий и сигналов САУ.
9. Определение принципа управления САУ.
10. Составление логики работы схемы САУ.
11. Совершенствование САУ на основе сочетания фундаментальных принципов управления.
12. Прочитать принципиальную схему САУ.
13. Как определены функции элементной базы САУ?
14. Какими свойствами обладает объект управления?
15. Как составлена функциональная схема САУ?
16. Какой принцип управления заложен в системе?
17. Какая обратная связь действует в системе и в чем она проявляется?
18. В чем заключается совершенствование САУ на основе сочетания фундаментальных принципов управления?
19. Как называется схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними?
20. Каким образом производятся пуск и остановка электродвигателей всех машин и механизмов поточной линии?

Компьютерное тестирование (ТСк)

Выберите один правильный вариант ответа и нажмите кнопку «Далее»

Свойство элемента системы передавать воздействия от входа к выходу без искажений, но с отставанием во времени, называется:
Самовыравнивание
+Запаздывание
Аккумулирующая способность
Инерционность

Время от момента подачи возмущения до момента, когда управляемый параметр достигнет своего нового установившегося значения, называется:
+Время разгона
Время запаздывания
Постоянная времени
Время регулирования

Время, в течение которого регулируемый параметр после нанесения возмущения не изменяется, называется:
+Чистое запаздывание (передаточное, транспортное, дистанционное)
Переходное (емкостное) запаздывание
Полное запаздывание

С увеличением постоянной времени объекта длительность переходного процесса:
+Пропорционально возрастает
Пропорционально уменьшается
Не изменяется
Резко уменьшается

При увеличении постоянной времени T_O условия управления объектом:
Не зависят
Улучшаются
+Ухудшаются
Значительно улучшаются

Характер поставленной задачи, условия проведения опытов, характер эксплуатационных возмущений, допустимые по технологическим требованиям отклонения исследуемой величины определяют выбор:
+Метода идентификации объекта
Регулятора
Метода исследования САУ на качественные показатели работы
Критерия устойчивости САУ

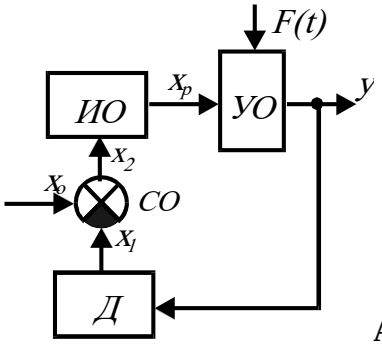
Идентификация объекта автоматизации может быть выполнена:
Только экспериментальными методами
Только численными методами с применением ЭВМ
+Как экспериментальными, так и численными методами

Модель, под которой подразумевается совокупность уравнений и граничных условий, описывающих зависимость выходных величин от входных в установившемся и переходном режимах, называется:
Физическая
+Математическая
Электронная

В основе подобия модели и оригинала лежит:
Принцип действия
+Идентичность математического описания процессов в модели и оригинале
Конструктивное исполнение
Основное назначение

Метод построения модели объекта, применимой для всего класса однотипных объектов, позволяющей оценить влияние конструктивно-технологических параметров объекта на его статические и динамические характеристики при невысокой точности описания, называется:
+Аналитический
Экспериментальный
Экспериментально-аналитический
Метод построения модели, которая характеризуется большой точностью, а при использовании активного эксперимента и значительно меньшими трудозатратами, называется:
Аналитический
+Экспериментальный
Экспериментально-аналитический
Большие перспективы имеет экспериментально-аналитический метод построения модели объекта, при котором:
+Уравнения статики и динамики составляют аналитическим методом, а коэффициенты этих уравнений находят экспериментально на реально существующих объектах
Статические и динамические характеристики снимают экспериментально, значения коэффициентов определяют аналитически
Близость результата численного решения дифференциального уравнения и экспериментальной переходной характеристики является критерием:
Оптимальности
Михайлова
+Адекватности модели и объекта
Гурвица
Линеаризация нелинейных статических характеристик осуществляется несколькими методами. Метод, основанный на разложении аналитической функции $y=f(x)$ в ряд Тейлора и отбрасывании членов высшего порядка малости, называется:
Метод касательной
Метод секущей
+Метод малых отклонений
Для определения временной характеристики (кривой разгона) объекта надо провести:
Активный эксперимент с использованием периодического входного воздействия
+Активный эксперимент с использованием апериодического входного воздействия
Пассивный эксперимент
Для определения комплексной частотной характеристики объекта надо провести:
Пассивный эксперимент
Активный эксперимент с использованием апериодического входного воздействия
+Активный эксперимент с использованием периодического входного воздействия
При высоком уровне помех и в случае невозможности организовать требуемое детерминированное воздействие для построения модели объекта целесообразно применить:
+Экспериментальный метод с пассивным экспериментом
Аналитический метод
Экспериментальный метод с активным экспериментом
Для выполнения идентификации объекта автоматизации численными методами с применением ЭВМ необходимо:
Только определить структуру дифференциального уравнения
Только определить коэффициенты дифференциального уравнения
+Определить структуру дифференциального уравнения и его коэффициенты
Графическая форма представления установки, поясняющая принцип действия и взаимодействия различных ее элементов, устройств или в целом системы автоматики, называется:

+Схема
Чертеж
Эскиз
График
Схемы подразделяются на виды: электрические, гидравлические, пневматические, кинематические, комбинированные в зависимости от:
Основного назначения
+Видов элементов и связей, входящих в состав установки
Конструктивного исполнения
Принципа управления
Схемы подразделяются на типы структурные, функциональные, принципиальные, соединений (монтажные), подключения, общие, расположения в зависимости от:
+Основного назначения
Видов элементов и связей, входящих в состав установки
Вида энергии
Конструктивного исполнения
Схема, отражающая взаимодействие устройств, блоков, узлов и элементов автоматики в процессе их работы, называется:
Монтажная
Структурная
Принципиальная
+Функциональная



Изображена схема САУ с регулятором прямого действия:
+Функциональная
Структурная
Принципиальная
Монтажная
Схема, показывающая взаимосвязь составных частей САР и характеризующая ее динамические свойства, называется:
Функциональная
+Структурная
Принципиальная
Монтажная

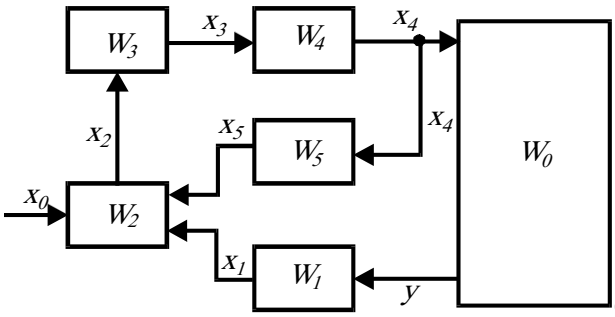


Схема системы регулирования температуры теплоносителя зерносушилки:
Монтажная
Принципиальная

Функциональная
+Структурная
Схема, показывающая соединения составных частей установки и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода, называется:
+Монтажная
Подключения
Расположения
Принципиальная
Все аппараты и цепи имеют определенную цифровую и буквенную маркировки на схемах:
+Монтажных
Структурных
Функциональных
Расположения
Схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними, и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы установки, называется:
Подключения
Расположения
+Принципиальная
Монтажная
Выделяются цепи силовые, управления, контроля, сигнализации на схемах:
+Принципиальных
Функциональных
Структурных
Расположения
На схемах должно быть количество изломов и пересечений линий связи:
Не должно быть
Безразлично
Наибольшее
+Наименьшее
Все элементы одного аппарата на принципиальной схеме получают буквенное обозначение:
Различное
+Одинаковое
Допускается и то и другое
Все элементы на электрической принципиальной схеме изображаются в положении, когда на нее:
Подано напряжение
+Отсутствует напряжение и на отдельные элементы не действуют никакие механические воздействия
На отдельные элементы схемы действуют механические воздействия
Пуск и остановка электродвигателей всех машин и механизмов поточной линии производится:
+Пуск - против движения продукта, остановка - по ходу его движения
Пуск - по ходу движения продукта, остановка - против его движения
Пуск и остановка - против движения продукта
Пуск и остановка - по ходу движения продукта
Схемой автоматического управления поточной линией должна быть предусмотрена производственная остановка ее в такой последовательности:
+Сначала останавливается головной механизм, а затем с выдержкой времени все остальные машины, освободившиеся от продукта
Все машины останавливаются одновременно
Машины останавливаются в последовательности против движения продукта

При аварийном отключении одной из машин поточной линии должны останавливаться без выдержки времени:
Все машины поточной линии
+Все машины, работающие на ее загрузку
Все машины, работающие на ее разгрузку
Принципиальные электрические схемы читают:
Справа налево, сверху вниз
+Слева направо, сверху вниз
Справа налево, снизу вверх
Безразлично
Для изготовления, настройки, регулировки, эксплуатации и ремонта установки необходимо иметь:
+Комплект схем
Только принципиальную схему
Только монтажную схему
Только функциональную схему

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Студент принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает виды и типы схем, требования к схемам, знает условные графические обозначения элементов автоматики в схемах, обладает навыками составления логики работы принципиальных схем систем автоматического управления, уверенно читает принципиальные схемы, определяет функции элементной базы, составляет функциональные схемы, логически мыслит, готов к совершенствованию схемного решения; способен находить и анализировать информацию для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Модуль 2. Технические средства автоматики

Защита лабораторных работ (собеседование) по модулю 2

Вопросы для собеседования:

1. Какие элементы выделяют в устройствах автоматики и по какому признаку?
2. Понятие статической характеристики элемента.
3. Как определить статический коэффициент передачи элемента?
4. Понятие зоны нечувствительности элемента.
5. Классификация датчиков.
6. Требования к датчикам.
7. Области применения датчиков.

8. Классификация реле.
9. Параметры и характеристики реле.
10. Назначение термодатчиков. Область применения.
11. Виды термодатчиков.
12. Какие физические принципы используются при измерении температуры?
13. Преимущества и недостатки металлических и полупроводниковых термодатчиков.
14. Параметры и характеристики термодатчиков.
15. Что называется фотоэффектом?
16. Виды фотоэффекта.
17. Какие светочувствительные элементы обладают внешним фотоэффектом, внутренним, вентильным?
18. Для каких целей используют фоторезисторы в системах автоматизации?
19. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки фотоэлементов, исследуемых в работе?
20. Основные характеристики фотоэлементов.
21. Что является входной величиной фотоэлемента, а что – выходной?
22. Что понимается под темновым током и темновым сопротивлением фоторезистора?
23. Устройство и принцип действия фотореле.
24. Устройство, принцип работы потенциометрического датчика (ПД).
25. Область применения ПД. Привести примеры.
26. Параметры и характеристики ПД.
27. Как сказывается сопротивление нагрузки на статической характеристике ПД?
28. Как определяется чувствительность ПД и от чего она зависит?
29. Что называется номинальной величиной активного сопротивления ПД?
30. Что такое номинальная мощность рассеяния ПД?
31. Какими четырьмя основными органами обладают реле?
32. Конструктивные отличия электромагнитных реле постоянного и переменного тока.
33. Как определяется коэффициент усиления реле?
34. Какие способы применяются для замедления срабатывания реле?
35. Каким образом можно уменьшить искрение контактов, если они работают в цепи индуктивной нагрузки?
36. Почему коэффициент возврата реле $k_в$ может быть как угодно близким к единице, но не может быть равен или больше единицы?

Компьютерное тестирование (ТСк)

Выберите один правильный вариант ответа и нажмите кнопку «Далее»

Устройство, которое обеспечивает восприятие и функциональное преобразование изменений входной величины в изменения выходной величины, удобной для измерения, усиления и передачи на расстояние, называется:

+Датчик
Усилитель
Стабилизатор

Распределитель

По схемам компенсационной, сравнения (дифференциальной), каскадной, с непосредственным преобразованием выполняют:

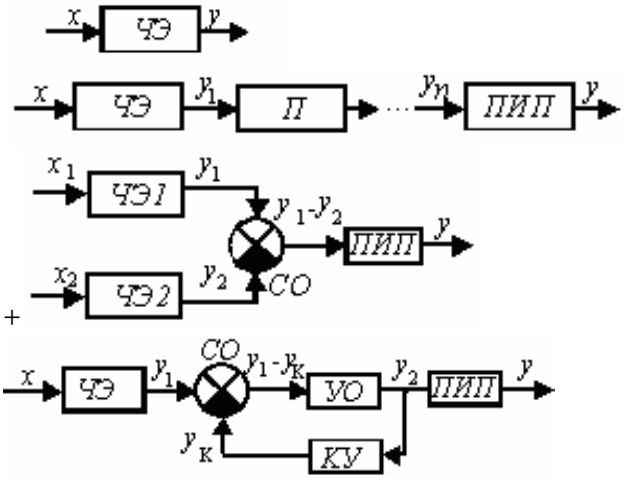
Стабилизаторы

Усилители

Распределители

+Датчики

Укажите датчик, построенный по дифференциальной схеме преобразования:



Датчики делятся на параметрические и генераторные по:

+Принципу действия

Виду входной величины

Виду выходной величины

Конструктивному исполнению

Датчики, осуществляющие восприятие и непосредственное преобразование различных видов энергии в электрическую, относятся к группе:

Параметрических

+Генераторных

Различают датчики механического перемещения, скорости, ускорения, температуры, момента вращения, уровня жидкости, давления, влажности и т.п. в зависимости от:

Динамических свойств

Вида используемой энергии

Вида выходной величины

+Вида входной величины

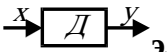
Различают датчики постоянного тока, амплитуды переменного тока, частоты переменного тока, фазы переменного тока в зависимости от:

+Вида выходной величины

Динамических свойств

Конструктивного исполнения

Функционального назначения

Статическим передаточным коэффициентом *K* датчика как 

элемента автоматики является:

+ $K = \frac{y}{x}.$

$K = \sum_{i=1}^{n} K_i.$

$K = \frac{\Delta y}{\Delta x}.$

$K = \frac{dy}{dx}$.

Условия работы датчиков по сравнению с другими элементами автоматики:

+Наиболее тяжелые

Наиболее легкие

Одинаковые

Способность датчика реагировать на изменения только того параметра, для восприятия которого он предназначен, называется:

+Избирательность

Стабильность

Направленность действия

Чувствительность

Какой из датчиков применяется для контроля линейных перемещений?

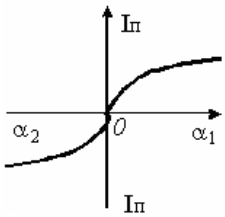
Тензометрический

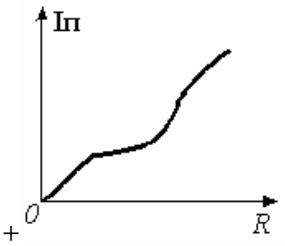
Термоэлектрический

Гидростатический

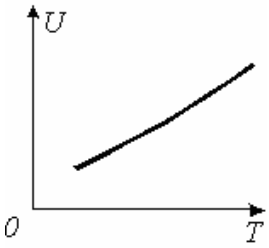
+Потенциометрический

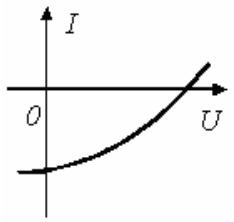
Какую статическую характеристику имеет реостатный датчик?





+





Какой принцип положен в основу работы индуктивного датчика?

Изменение активного сопротивления

Изменение емкости конденсатора

+Изменение индуктивности катушки

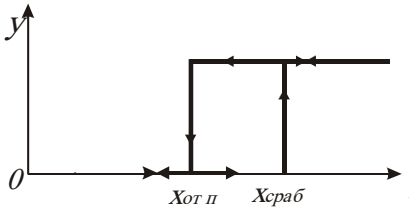
Тепловое расширение газа

Из какого материала изготавливаются тензодатчики?

Железо

Медь

+Константан
Алюминий
Какой датчик может работать без усилителя?
Емкостной
Тензометрический
+Индуктивный
Оптический
Выходная величина потенциометрического датчика по своей природе:
Механическая
Тепловая
Световая
+Электрическая
Какой датчик применяется для измерения напряжения кручения?
+Тензометрический
Контактный
Потенциометрический
Пьезоэлектрический
Устройство, в котором при достижении определенного значения входной величины *x* выходная величина *y* изменяется скачкообразно и принимает свое конечное значение, называется:
+Реле
Стабилизатор
Датчик
Сравнивающий орган
По функциональному назначению в устройствах автоматики реле является:
Логическим элементом
+Исполнительным элементом
Формирующим устройством
Распределителем
Реле делятся на классы: механические, электрические, оптические, температуры, давления и др. в зависимости от:
+Физической природы входного сигнала
Принципа действия и конструкции воспринимающих органов
Характера воздействия на управляемую цепь
Величины коммутируемой мощности
Реле делятся на высокочувствительные, чувствительные и нормальные в зависимости от:
Рода тока
Величины времени срабатывания
Величины коммутируемой мощности
+Мощности, потребляемой при срабатывании
Реле различают малой мощности, средней мощности, повышенной мощности, контакторы в зависимости от:
Характера воздействия на управляемую цепь
Конструктивного исполнения
Мощности, потребляемой при срабатывании
+Величины коммутируемой мощности
Воспринимающим органом электромагнитного реле служит:
+Обмотка электромагнита
Якорь
Контактная система
Сердечник

Зависимость *y=f*(*x*) 

представляет собой характеристику реле:

+Статическую

Механическую

Тяговую

Нагрузочную

Зависимость сил сопротивления перемещению якоря реле FM, приведенных к точке, где воздействуют тяговые усилия, от величины воздушного зазора *d* между якорем и сердечником *FM = f*(*d*), называется характеристикой реле

Статическая

Тяговая

Нагрузочная

+Механическая

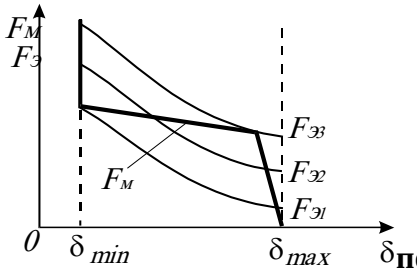
Зависимость электромагнитного усилия FЭ, действующего на якорь реле, от намагничивающей силы *iw* его обмотки при постоянной величине рабочего воздушного зазора *d FЭ=f*(*iw*)*d=const* называется характеристикой реле:

+Нагрузочная

Тяговая

Механическая

Статическая

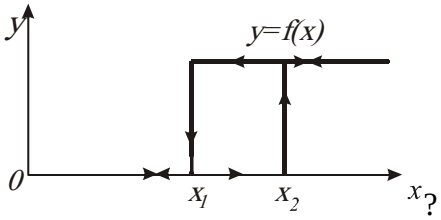
На рисунке 

показаны семейство тяговых *FЭ=f*(*d*) и механическая *FM = f*(*d*) характеристики реле. При какой тяговой характеристике произойдет срабатывание реле?

$F_{Э1}$

$F_{Э2}$

+$F_{Э3}$

При каком значении входной величины происходит отпускание реле по статической характеристике 

?

+$x = x_1$

$x = x_2$

$x = 0$

Передаточный коэффициент реле определяется зависимостью:

$$K = \frac{y}{x_{сраб}}.$$

+

$$K_в = \frac{x_{отп}}{x_{сраб}}.$$

$$K_3 = \frac{I_0}{I_{ср}}.$$

$$\tau_{\min} = \frac{L_{\min}}{R}.$$

Чему равен коэффициент возврата реле?

+ $K_в = \frac{x_{от п.}}{x_{ср аб.}}.$

$$K = \frac{y}{x_{сраб}}.$$

$$\tau_{\max} = \frac{L_{\max}}{R}.$$

$$K_3 = \frac{I_0}{I_{ср}}.$$

Особенностью электромагнитного реле переменного тока является:

Выполнение магнитной системы из электротехнической стали, обладающей большой остаточной намагниченностью

Наличие бифилярной обмотки

+Наличие медного короткозамкнутого витка (экрана) на части полюса электромагнита

В каких цепях условия коммутации (размыкание и замыкание электрической цепи) будут наиболее благоприятны для контактов реле?

Безразлично

В цепи постоянного тока

В цепи переменного тока, содержащей активно-индуктивную нагрузку

+В цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление

Наиболее тяжелым режимом работы контактов реле является:

Процесс замыкания

+Процесс размыкания

Длительная работа в замкнутом состоянии

Можно ли использовать электромагнитное реле постоянного тока в цепях переменного тока?

Да

Не желательно

+Нет

Какое конструктивное изменение или дополнение делает электромагнитное реле поляризованным:

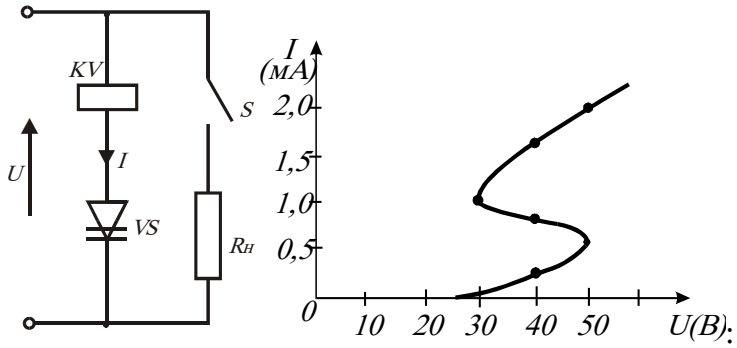
Изменение намотки катушки реле

+Дополнение его постоянным магнитом

Изменение контактной системы

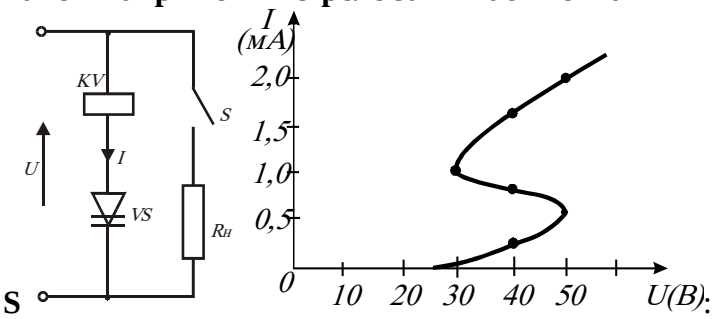
Наличие медного короткозамкнутого витка на части полюса электромагнита

Реле KV размыкает контакт S при токе 1,5 мА и замыкает контакт при токе 0,25 мА. Последовательно с реле соединен динистор VS. Вольтамперная характеристика последовательно соединенных реле и динистора показана на рисунке. Определить, при каком напряжении U реле размыкает контакт S



25 В
30 В
45 В
+50 В

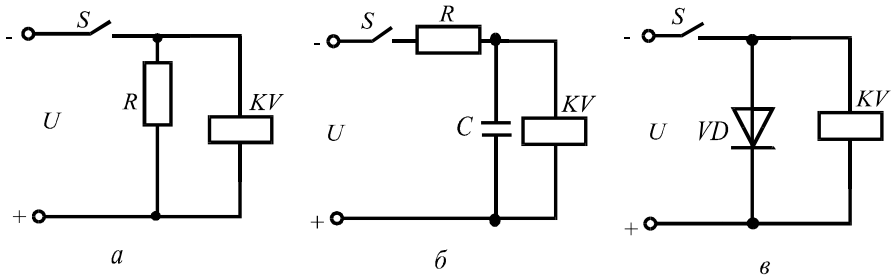
Реле KV размыкает контакт S при токе 1,5 мА и замыкает контакт при токе 0,25 мА. Последовательно с реле соединен динистор VS. Вольтамперная характеристика последовательно соединенных реле и динистора показана на рисунке. Определить, при каком напряжении U реле замыкает контакт



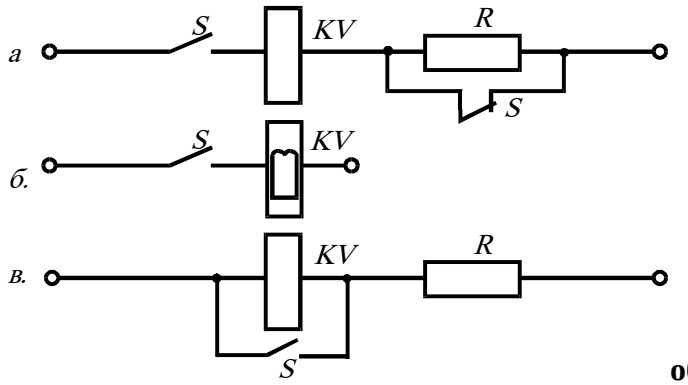
S
25 В
+30 В
36 В
50 В

Величина времени срабатывания нормальных реле находится в пределах:
Единиц секунд
От 0,005 с до 0,05 с
+От 0,05 с до 0,15 с
0,001 с

Наибольшую выдержку времени имеет реле:
Электронное
+Моторное
Электромагнитное
Магнитоэлектрическое



Какая из предложенных схем создаст замедление срабатывания реле?
а
+б
в



Какая из предложенных схем обеспечит термическую устойчивость реле при его длительной работе?

+а

б

в

Тепловые реле выполняют защиту электродвигателей:

От токов короткого замыкания

Нулевую

+От перегрузок незначительных по величине, но продолжительных по времени

От потери двух фаз

Как включаются контакты теплового реле?

Последовательно в линейный провод или фазу

+Последовательно в цепь питания катушки магнитного пускателя

В цепь блок-контактов

Параллельно кнопке «Пуск»

Как возвратить тепловое реле в рабочее положение?

Сменить нагревательный элемент

Нажатием кнопок «Стоп» и «Пуск»

+Нажатием кнопки возврата

Чем определяется номер нагревательного элемента теплового реле?

Номинальной мощностью двигателя

+Рабочим током двигателя

Напряжением сети

Схемой соединения обмоток двигателя

Как включается нагревательный элемент теплового реле?

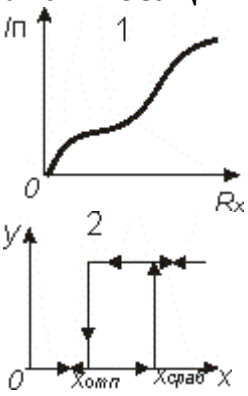
Между линейными проводами

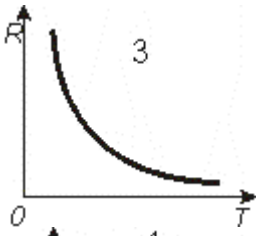
Между линейным проводом и нулевой точкой

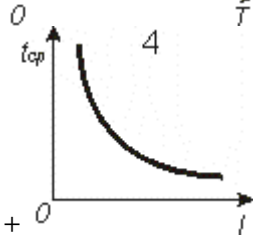
Последовательно в цепь питания катушки магнитного пускателя

+Последовательно в линейный провод или фазу

Укажите защитную характеристику теплового реле:







+

Какая зависимость времени срабатывания теплового реле от тока?

$t_{ср} = kI_р$

+При $I_р=1,5I_н$. $t_{ср}=2...2,5$ *мин*

Не зависит

При $I_р=1,5I_н$. $t_{ср}=10$ *с*

Какое минимальное число нагревательных элементов должно быть у теплового реле для защиты трехфазного электродвигателя?

Один

+Два

Три

Устройство, которое обеспечивает восприятие и функциональное преобразование изменений входной величины в изменения выходной величины, удобной для измерения, усиления и передачи на расстояние, называется:

+Датчик

Усилитель

Стабилизатор

Распределитель

Какой принцип положен в основу работы термодатчика?

Появление электрических зарядов на поверхности датчика под действием механических напряжений или деформаций

Увеличение электрического сопротивления проводников и полупроводников в магнитном поле

Изменение активного сопротивления в зависимости от величины усилия сжатия

+Температурная зависимость сопротивлений металлов и полупроводников

Термодатчики служат для восприятия изменений, их функционального преобразования при измерении:

+Температуры

Влажности

Частоты вращения

Освещенности

Из какого материала изготовляются термометры сопротивления?

Медь, нихром

Нихром, железо

Железо, алюминий

+Из чистых металлов

Какая зависимость справедлива для термодатчика (*E* - ЭДС; *R* - сопротивление; *T* - температура; *I* - ток)?

$E = f(T)$.

+ $R = f(T)$.

$T = f(I)$.

$I_ф = f(Ф)$.

Может ли термистор работать на переменном токе?

+Да

Нет

Какая зависимость справедлива для термопары?

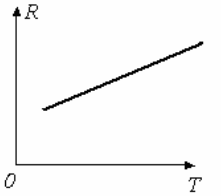
$R = f(T)$.

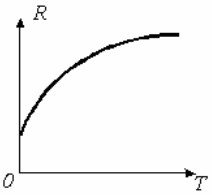
+ $E = f(T)$.

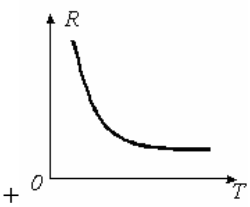
$T = f(I)$.

$I_ф = f(U)$.

Какая кривая соответствует зависимости $R = f(T)$ полупроводникового термосопротивления?





+ 

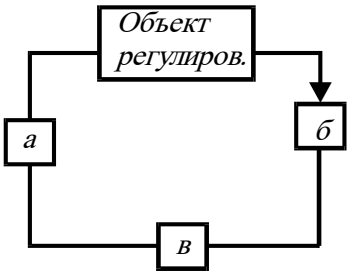
В каких случаях может возникнуть в термопаре термо-ЭДС?

+При двух разнородных термоэлектродах и различных температурах рабочего и свободных концов

При двух разнородных термоэлектродах и одинаковых температурах рабочего и свободных концов

При двух одинаковых (однородных) термоэлектродах и различных температурах рабочего и свободных концов

Укажите место включения термодатчика в замкнутой системе регулирования



:

а

+б

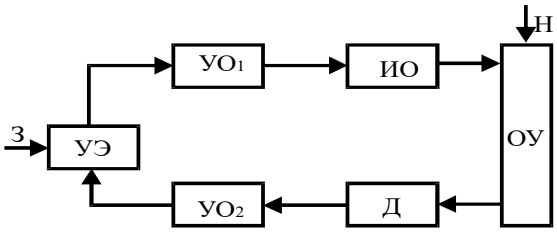
в

Размерность коэффициента чувствительности полупроводникового термодатчика:

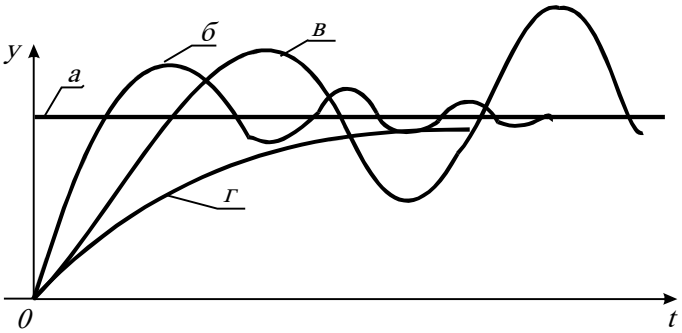
В/Н

Ом/Н

Нрад/с
+Ом/ °С
Функциональная схема САУ, алгоритм функционирования которой содержит предписание поддерживать значение управляемой величины постоянным, называется:
Следящая
Программная
+Стабилизирующая
Адаптивная

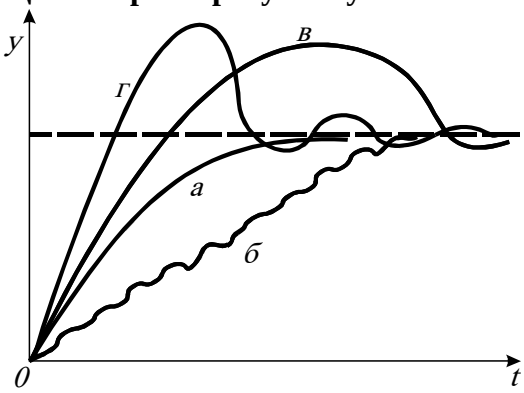
Функциональная схема 

:
+ Замкнутой САУ с воздействием по отклонению
Разомкнутой САУ с воздействием по возмущению
Замкнутой САУ с воздействием по отклонению и по возмущению
Разомкнутой САУ с жесткой программой
При увеличении постоянной времени ТО условия управления объектом:
Не зависят
Улучшаются
+Ухудшаются
Значительно улучшаются

Какая из переходных характеристик 

соответствует неустойчивой системе?
а
б
+в
г

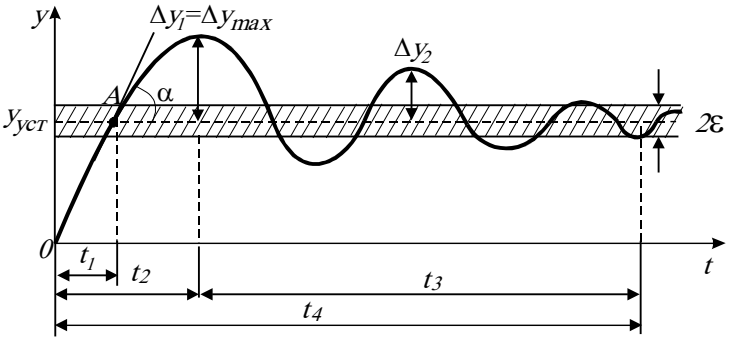
Какой тип переходного процесса характеризуется условием $\frac{dy}{dt} \geq 0$ **при 0 J t J tp;**



$\left| y(t) - y_{уст.} \right| \leq \varepsilon$ **при t > tp**:

+а
б
в
г

Логарифмическим декрементом затухания $d = \ln \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$ **характеризуется:**
Динамическая ошибка системы
Статическая ошибка системы
+Колебательность переходного процесса
Перерегулирование



Укажите время регулирования tp :
$t_p=t_1$
$t_p=t_2$
$t_p=t_3$
$+t_p=t_4$

Коэффициентом перерегулирования s% характеризуется:
+Величина максимального динамического отклонения системы в переходном процессе
Колебательность переходного процесса
Статическая ошибка системы
Величина периода колебаний

Какое физическое явление положено в основу работы фотоэлектрического преобразователя?
Пьезоэлектрический эффект
+Фотоэлектрический эффект
Эффект Холла
Явление термоэлектричества

Зависимость фототока от светового потока при неизменном приложенном напряжении отражает характеристика:
Вольтамперная
+Световая
Спектральная
Нагрузочная

Как изменяется проводимость фотосопротивления с увеличением освещенности?
+Увеличивается
Уменьшается незначительно
Остается без изменения
Резко уменьшается

Как зависит чувствительность *S* фоторезистора от приложенного напряжения?
Обратно пропорционально
Не зависит
+Прямо пропорционально
Правильного ответа нет

В паспортных данных фоторезисторов приводится чувствительность
Интегральная
Максимальная

Спектральная
+Удельная

Каков порядок величины темнового сопротивления фоторезисторов?

$10^1 \ldots 10^3$ *Ом.*

+$10^4 \ldots 10^8$ *Ом.*

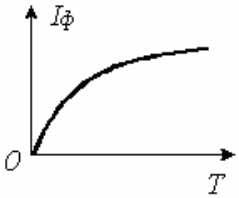
$10^9 \ldots 10^{12}$ *Ом.*

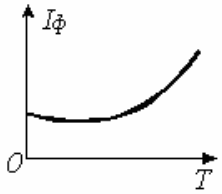
$10^{13} \ldots 10^{16}$ *Ом.*

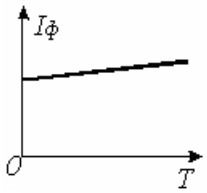
Как изменяется темновой ток фоторезистора с увеличением температуры?

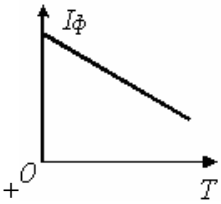
Уменьшается незначительно
+Увеличивается
Не изменяется
Резко уменьшается

Укажите типовую зависимость фототока фоторезистора *IФ* от температуры *T*:

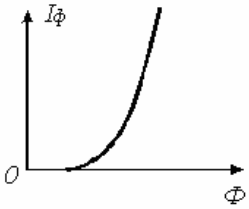


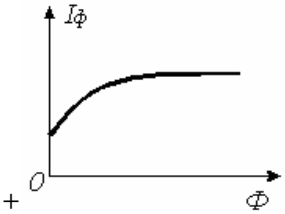


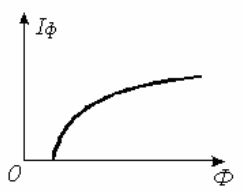


+ 

Укажите типовую световую характеристику фоторезистора:



+ 



Интегральная чувствительность фоторезистора определяется по формуле:

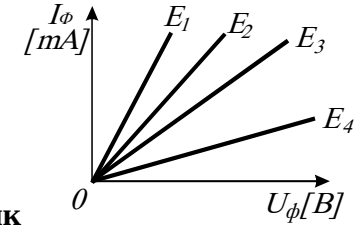
$$S_{уд} = \frac{1}{U}\frac{\partial I}{\partial \Phi}.$$

$$\nu_{\min} = \frac{e\varphi_0}{h}.$$

+ $$S_И = \frac{\partial I}{\partial \Phi}.$$

$$K_Д = -\frac{a}{F^2}.$$

Какая из вольтамперных характеристик



получена при наименьшей освещенности?

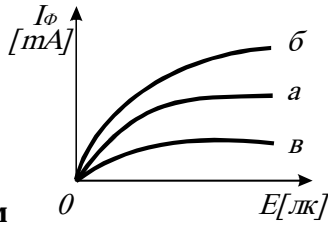
E_1

E_2

E_3

+E_4

По световым характеристикам



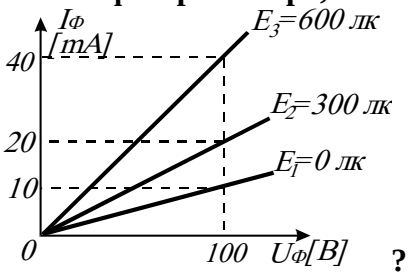
определите, какое из фотосопротивлений имеет наибольшую чувствительность:

а

+б

в

Чему равно темновое сопротивление фоторезистора, имеющего В-А характеристики,



изображенные на рисунке ?

+10000 Ом

2500 Ом

5000 Ом

Какой порядок величины темнового тока фотоэлементов с внешним фотоэффектом?

+< 10^{-7} *A*

~ 10^{-5} *A*

$>10^{-2}$ *A*

$10^{-5}\ldots10^{-2}$ *A*

Что такое вентильный режим фотодиода?

Режим работы фотодиода с источником напряжения и нагрузкой во внешней цепи

Режим работы фотодиода с источником напряжения, но без нагрузки во внешней цепи

+Режим работы фотодиода без источника напряжения во внешней цепи

Какова причина увеличения тока через фотодиод при увеличении абсолютного значения напряжения и постоянном значении светового потока?

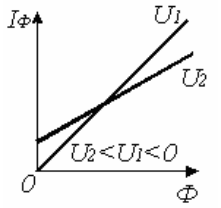
+Уменьшение толщины базы в результате увеличения ширины перехода

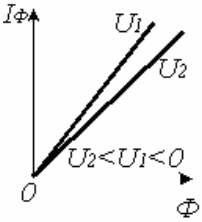
Уменьшение сопротивления перехода

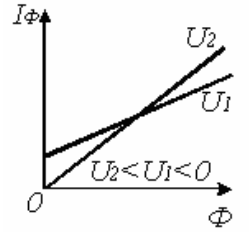
Уменьшение сопротивления объема базы

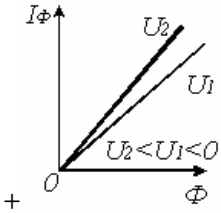
Увеличение интенсивности генерации электронов и дырок

Укажите световые характеристики фотодиода при двух значениях напряжения:









+

Как изменяется ток через фотодиод с увеличением температуры?

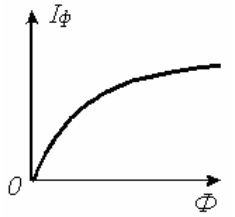
Не изменяется

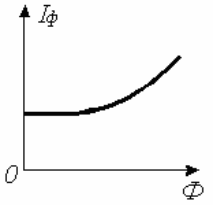
+Увеличивается

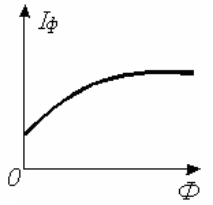
Уменьшается незначительно

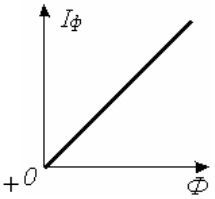
Резко уменьшается

Укажите световую характеристику *I(Ф)* фотодиода. Считается, что темновой ток отсутствует:



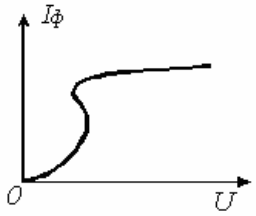


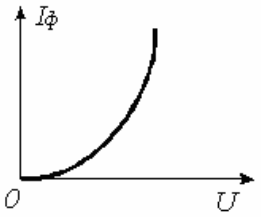


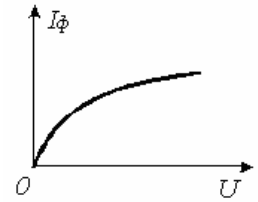


+

Укажите вольтамперную характеристику электронного фотоэлемента:







+

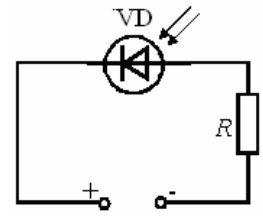
Проходит ли ток через фотодиод при отсутствии светового потока?

+Наблюдается протекание небольшого тока

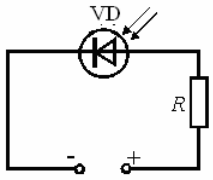
Нет

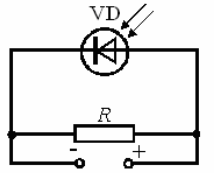
Для ответа данных недостаточно

Укажите схему включения фотодиода в фотодиодном режиме:



+





Сколько электронно-дырочных переходов имеет фототранзистор?

Один

+Два

Три

Не имеет переходов

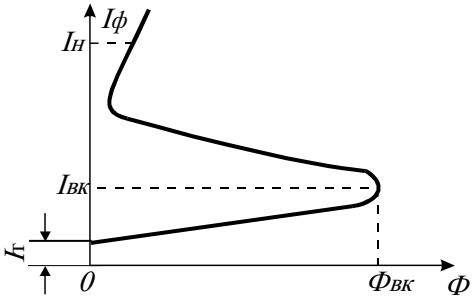
Какая размерность коэффициента чувствительности фотореле?

$\frac{В}{лк}$.

$\frac{Ом}{В}$.

$\frac{лк}{В}$.

+ $\frac{mA}{лк}$.

Световую характеристику вида 

имеет:

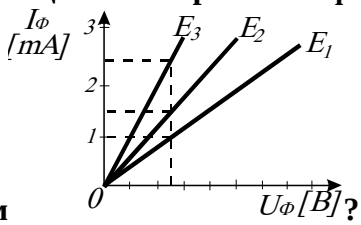
Фоторезистор

Фотодиод

Фототриод

+Фототиристор

К фотореле приложено напряжение *U*=25 В. При какой освещенности сработает фотореле,



если сопротивление его в момент срабатывания *R*=10^4 Ом ?

E_1

E_2

+E_3

Чему равен коэффициент возврата K_B фотореле?

K_B>1

+K_B<1

K_B=1

K_B=0

В зависимости от характера воздействия на регулирующий орган исследуемая система относится к САР:

+Непрерывного действия

Релейного действия

Прерывистого действия

В исследуемой системе заложен принцип управления:
Комбинированный
По возмущению
+По отклонению
Разомкнутого управления
Какую функцию выполняет САУ при аварийном понижении температуры воздуха в помещении?
Автоматический переход на низшую частоту вращения электровентиляторов
Автоматический переход на высшую частоту вращения электровентиляторов
Автоматический выбор числа работающих электровентиляторов
+Автоматическое отключение электровентиляторов
Регулирование частоты вращения электродвигателей вентиляторов осуществляется методом
Частотным
Импульсивным
+Каскадным
Параметрическим
В исследуемой системе объектом управления является:
Электровентилятор
Автотрансформатор АТ-10
+Животноводческое (птицеводческое) помещение
Станция управления
Функции, выполняемые лампами 1ЛС-6ЛС, относятся к виду автоматизации:
Автоматическая защита
+Автоматический контроль
Автоматическое управление
Регулятор 1РТ управляет:
Частотой вращения электровентиляторов
Числом групп электровентиляторов
+Частотой вращения и числом групп электровентиляторов
При температуре воздуха в помещении, равной *T*=37°С, регуляторы 1РТ и 2РТ выдают, соответственно, команды:

1РТ	2РТ
Норма	Ниже
1РТ	2РТ
Выше	Выше
+1РТ	2РТ
Ниже	Норма
1РТ	2РТ
Выше	Норма

Электрическое сопротивление датчиков 1ДТ и 2ДТ в широком интервале может быть выражено законом:

$$+R_T = R_\infty e^{\frac{B}{T}}$$

$$R_T = R_0\left[1+\alpha\left(T-T_0\right)\right]$$

$$R = R_0 + \frac{a}{F}$$

Согласно алгоритму функционирования исследуемая система относится к:
+Стабилизирующим
Программным
Следящим

Таблица 4 – **Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2$_{УК-2}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения. ИД-3$_{УК-2}$ Решает конкретные задачи проекта заявленного качества. ИД-4$_{УК-2}$ Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Студент успешно выполнил лабораторную работу, показал знание технических средств автоматики, знает методику исследования термодатчиков, потенциометрических датчиков, фотоэлементов и фотореле, электромагнитных реле, а также владеет теоретическим материалом по теме; может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач, проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, решать конкретные задачи заявленного качества, публично представлять результаты решения конкретной задачи

Модуль 3. Системы автоматического управления

Защита лабораторных работ (собеседование) по модулю 3

Вопросы для собеседования:

1. Понятие системы автоматического управления (регулирования).
2. Свойства и параметры объектов автоматического управления.
3. Что предполагает статический анализ работы САУ?
4. Что предполагает динамический анализ работы САУ?
5. Устойчивость САУ.
6. Качество САУ.
7. Автоматические регуляторы, классификация, параметры, характеристики.

8. Устройство и принцип действия командоаппарата КЭП-12У.
9. Почему в качестве приводного двигателя в аппарате используется асинхронный электродвигатель?
10. Как устанавливается время цикла и время отдельной операции на приборе?
11. Как осуществляется самоостанов командоаппарата в конце цикла?
12. Сколько независимых электрических цепей можно подключить к командоаппарату?
13. Сколько независимых выдержек времени может создать КЭП-12У?
14. Как отразится понижение напряжения в сети на работе командоаппарата?
15. Можно ли подключить к командоаппарату трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором?
16. Что называется системой автоматического управления (регулирования)?
17. Классификация САУ.
18. Какие принципы используют в основе построения САУ?
19. Какой процесс в системе называется переходным?
20. Какие параметры характеризуют качество регулирования?
21. К каким системам относится исследуемая САР согласно алгоритму функционирования?
22. Какой характер переходного процесса в исследуемой САР?
23. С наличием какой обратной связи функционирует исследуемая система?
24. Из каких элементов автоматики состоит исследуемая система?
25. Функциональная схема исследуемой системы.
26. Указать все виды автоматизации, примененные на комплексе.
27. Назначение автоматических выключателей в силовых цепях электродвигателей.
28. Каким образом осуществляется защита электродвигателей от перегрузки?
29. В какой последовательности производится отключение электродвигателей линии по окончании работы?
30. Понятие алгоритма управления.
31. Классификация регуляторов.
32. В чем заключается принцип управления по отклонению, по возмущению, комбинированный?
33. Законы регулирования.
34. Чем характеризуются регуляторы релейного действия (двухпозиционные, трехпозиционные)?
35. Что представляют собой временные характеристики П-регулятора, И-регулятора, ПИ-регулятора, ПИД-регулятора?

Компьютерное тестирование (ТСк)

Выберите один правильный вариант ответа и нажмите кнопку «Далее»

Режим, при котором ошибка системы, то есть разность между требуемым и фактическим значениями управляемой величины, постоянна во времени, называется:

+Установившийся
Переходный
Динамический

Коэффициент передачи элемента, имеющего линейную статическую характеристику, равен:

$$K = \sum_{i=1}^{n} K_i .$$

+ $$K = \frac{y}{x}$$

$$K_1 = \frac{K}{1 + K\beta} .$$

$$K(x) = \frac{y}{x}$$

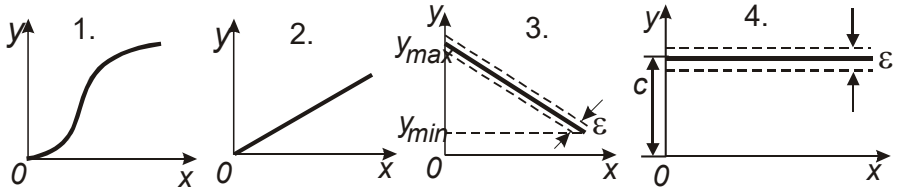
При охвате линейного элемента отрицательной жесткой обратной связью коэффициент передачи (усиления):

Увеличивается незначительно

+Уменьшается

Остается без изменения

Резко увеличивается



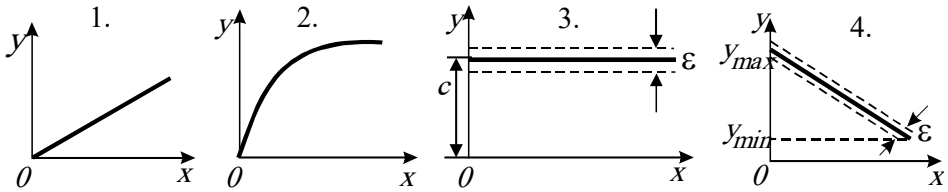
Какая из характеристик принадлежит астатической системе регулирования?

1

2

3

+4



Какая из характеристик принадлежит статической системе регулирования?

1

2

3

+4

Во всей зоне управления астатической САУ коэффициент неравномерности d и коэффициент статизма K_{CT} соответственно равны:

+ $\delta = 0; \quad K_{CT} = 0.$

$\delta \neq 0; \quad K_{CT} \neq 0.$

$\delta = 0; \quad K_{CT} \neq 0.$

$\delta \neq 0; \quad K_{CT} = 0.$

Во всей зоне управления статической САУ коэффициент неравномерности и коэффициент статизма K_{CT} соответственно равны:

$\delta \neq 0; \quad K_{CT} = 0.$

$\delta = 0; \quad K_{CT} \neq 0.$

$\delta = 0; \quad K_{CT} = 0.$

+ $\delta \neq 0; \quad K_{CT} \neq 0.$

Укажите выражение для определения коэффициента (степени) неравномерности (*C* - постоянная, равная предписанному значению):

$$K_{CT} = \frac{y_1 - y_2}{y_H} : \frac{x_1 - x_2}{x_H}$$

$$\delta = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{y_H}.$$

+

$y = C + \Delta(x).$

$y = C + \Delta(x) \pm \varepsilon C.$

Коэффициент передачи (усиления) системы, состоящей из *n* параллельно соединенных элементов, равен:

$$K = \sum_{i=1}^{n} K_i.$$

+

$$K = \prod_{i=1}^{n} K_i.$$

$$K_1 = \frac{K}{1 - K\beta}.$$

$$K_1 = \frac{K}{1 + K\beta}.$$

Коэффициент передачи (усиления) системы, состоящей из n последовательно соединенных элементов, равен:

$$K_1 = \frac{K}{1 + K\beta}.$$

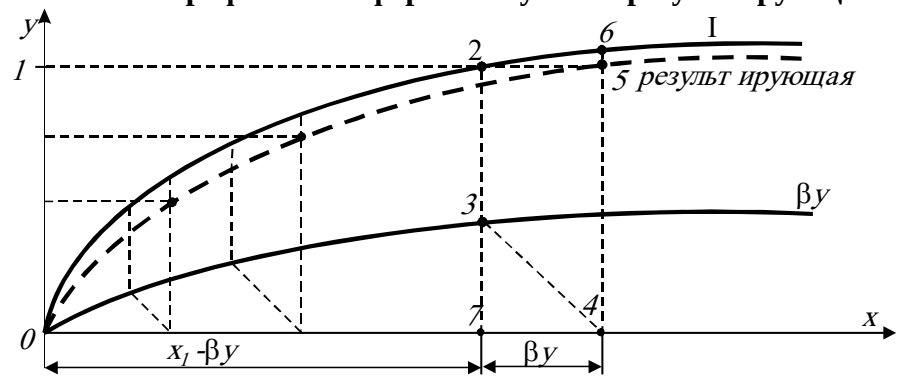
$$K_1 = \frac{K}{1 - K\beta}.$$

$$K = \prod_{i=1}^{n} K_i.$$

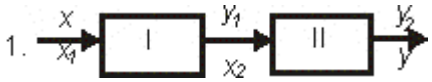
+

$$K = \sum_{i=1}^{n} K_i.$$

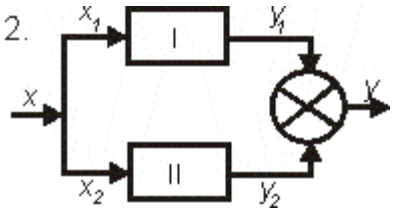
Показано в графической форме получение результирующей статической характеристики



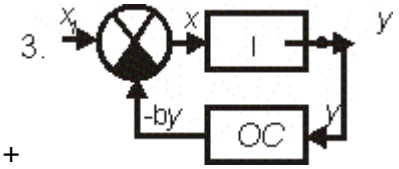
при соединении элементов:



2.



3.



+

Первой задачей динамического анализа работы САР является:

+Исследование системы на устойчивость

Определение качественных показателей переходного процесса

Определение влияния параметров элементов, образующих САР, на ее устойчивость и на качественные показатели переходного процесса

Уравнение динамики системы имеет вид

$(T_n^n p^n + T_{n-1}^{n-1} p^{n-1} + ... + T_1 p + 1) y = K(T_m^m p^m + T_{m-1}^{m-1} p^{m-1} + ... + T_1^1 p + 1) x$ **или *G(p)y=KH(p)x*.**

Определите передаточную функцию системы:

K

$G(p)$

$H(p)$

+ $K\dfrac{H(p)}{G(p)}.$

Уравнение динамики системы имеет вид *G(p)y=KH(p)x*. Собственным оператором системы является:

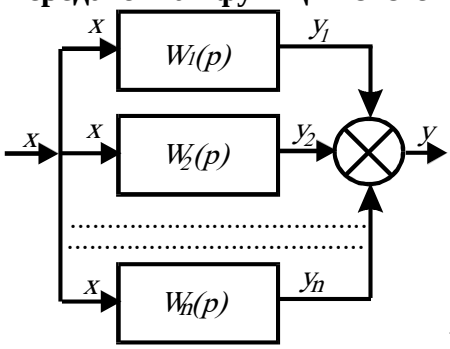
$K\dfrac{H(p)}{G(p)}.$

$H(p)$

+$G(p)$

K

Передаточная функция системы при параллельном соединении звеньев



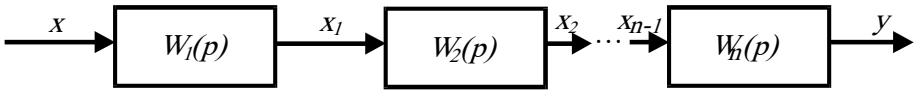
равна:

$W(p) = \dfrac{W_1(p)}{1 - W_{OC}(p) W_1(p)}.$

$W(p) = \prod_{i=1}^{n} W_i(p).$

+ $W(p) = \sum_{i=1}^{n} W_i(p).$

Передаточная функция системы при последовательном соединении звеньев



равна:

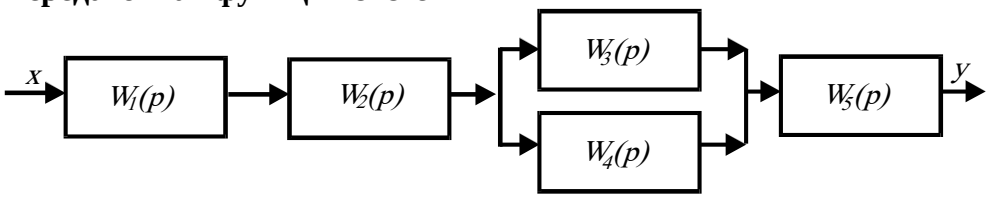
$$W(p) = \sum_{i=1}^{n} W_i(p).$$

+ $$W(p) = \prod_{i=1}^{n} W_i(p).$$

$$W(p) = \frac{W_1(p)}{1 - W_{OC}(p)W_1(p)}.$$

$$W(p) = \frac{W_1(p)}{1 + W_{OC}(p)W_1(p)}.$$

Передаточная функция системы



равна:

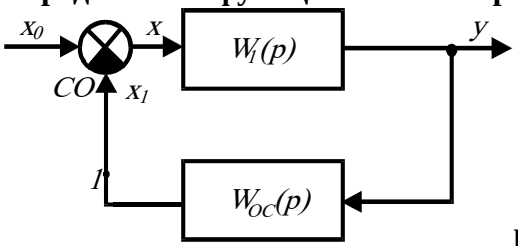
+ $$W(p) = W_1(p)W_2(p)[W_3(p) + W_4(p)]W_5(p)$$

$$W(p) = \frac{W_1(p)}{1 + W_{OC}(p)W_1(p)}.$$

$$W(p) = \sum_{i=1}^{n} W_i(p).$$

$$W(p) = \prod_{i=1}^{n} W_i(p).$$

Передаточная функция звена с отрицательной обратной связью



равна:

$$W(p) = \sum_{i=1}^{n} W_i(p).$$

$$W(p) = \frac{W_1(p)}{1 - W_{OC}(p)W_1(p)}.$$

+ $$W(p) = \frac{W_1(p)}{1 + W_{OC}(p)W_1(p)}.$$

Если САУ за счет своих внутренних сил возвращается в состояние равновесия после устранения непланируемого воздействия (возмущения), то она будет:

+Устойчивая

Неустойчивая

Нейтральная

На грани устойчивости

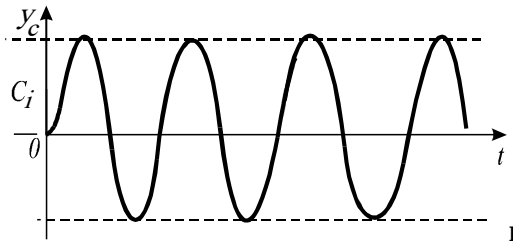
Линейная САР, описываемая уравнением $(a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \ldots + a_{n-1} p + a_n) y = 0$ **будет устойчива лишь в том случае, если корни соответствующего характеристического уравнения вещественны, различны и имеют значения:**

+ $\lambda_1, \lambda_2 \ldots \lambda_n$ – отрицательные.

$\begin{cases} \lambda_1, \lambda_2 \ldots \lambda_{n-1} \text{ – отрицательные.} \\ \lambda_n = 0 \end{cases}$

$\lambda_1, \lambda_2 \ldots \lambda_n$ – положительные.

$\begin{cases} \lambda_2 \ldots \lambda_n \text{ – отрицательные.} \\ \lambda_1 \text{ – положительный.} \end{cases}$

График свободного движения системы 

показывает, что корни характеристического уравнения:

Вещественные

Комплексные

+Мнимые

Если все элементы первого столбца таблицы Рауса имеют одинаковые знаки, совпадающие со знаком коэффициента a_0, то система:

Неустойчивая

+Устойчивая

На границе устойчивости

Нейтральная

Система устойчива тогда и только тогда, когда при a_0>0 все коэффициенты a_i и все диагональные миноры определителя Dn больше нуля, гласит критерий:

Михайлова

+Гурвица

Вышнеградского

Рауса

К частотным относится критерий:

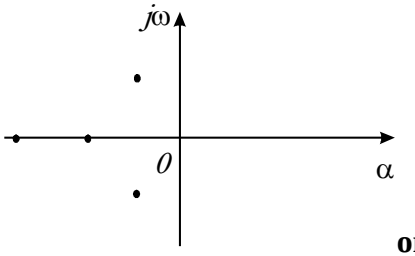
Рауса

+Михайлова

Гурвица

Вышнеградского

По расположению корней характеристического уравнения на плоскости комплексного



переменного **определите состояние САУ:**

+Устойчивая

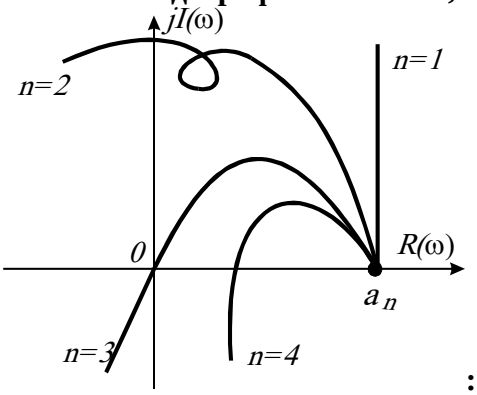
Неустойчивая

На границе устойчивости

Для устойчивой системы необходимо и достаточно, чтобы при изменении угловой частоты ω от 0 до ∞ годограф, описываемый концом вектора $G(j\omega)$, начинался на вещественной положительной полуоси и, вращаясь только против часовой стрелки, нигде не обращаясь в нуль, проходил, повернувшись на угол $n\frac{\pi}{2}$, последовательно число квадрантов, равное степени *n* характеристического уравнения, гласит критерий:

Вышнеградского
Гурвица
+Михайлова
Найквиста

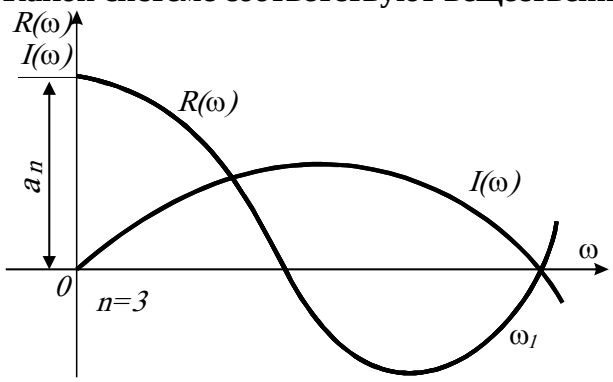
Укажите годограф Михайлова, соответствующий устойчивой САР



:

+n=1
n=2
n=3
n=4

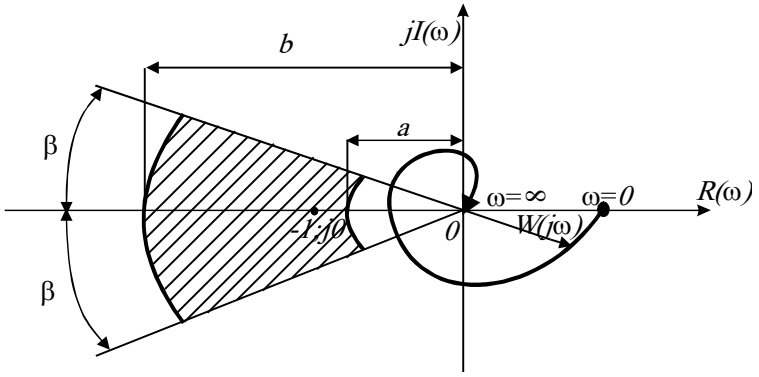
Какой системе соответствуют вещественная и мнимая частотные характеристики?



Устойчивой
+Нейтральной
Неустойчивой

Какой критерий формулируется так: САР, устойчивая в разомкнутом состоянии, будет устойчивой и в замкнутом состоянии, если АФЧХ этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами *(-1;j0)*?

+Найквиста
Михайлова
Гурвица
Рауса



Запас устойчивости системы по фазе будет:

a

+b

0

Точность исполнения системой автоматического управления предписанного закона изменения управляемой величины называется:

+Качество

Надежность

Самовыравнивание

Точность регулирования в установившемся режиме характеризуется:

$\Delta y = y_{уст} - y(t).$

+ $\Delta(x) = y_з - y_{уст.ф.}.$

$\Delta y = \Delta y_0 e^{-\frac{t}{T}}.$

$\sigma = \frac{\Delta y_{\max}}{y_{уст}} \cdot 100\%.$

Ошибка САР зависит:

Только от собственных свойств системы

Только от характера изменения во времени внешних воздействий

+Как от собственных свойств системы, так и от характера изменения во времени задающего и возмущающих воздействий

Для того, чтобы однозначно определить качество системы в установившемся режиме, его исследуют при воздействиях:

+Типовых

Случайных

Внутренних

Контрольных

Качество переходных процессов оценивают по:

Амплитудно-фазовой частотной характеристике W(jw)

Передаточной функции W(p)

+Переходной характеристике y(t)

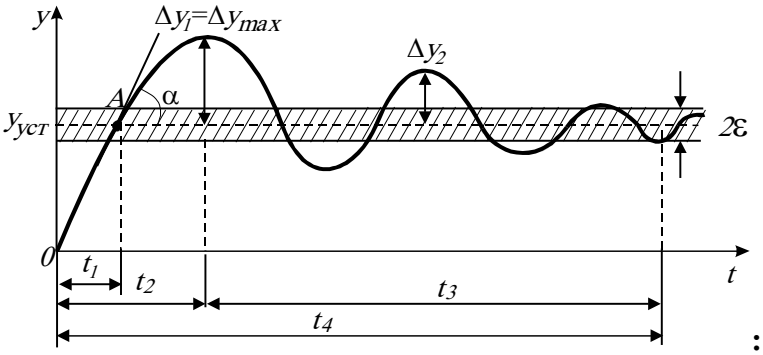
Логарифмическим декрементом затухания $d = \ln\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$ **характеризуется:**

Динамическая ошибка системы

Статическая ошибка системы

+Колебательность переходного процесса

Перерегулирование



Укажите время регулирования tp :

$t_p=t_1$

$t_p=t_2$

$t_p=t_3$

+$t_p=t_4$

Чем ближе система к границе устойчивости, тем значения *s* (перерегулирование) и *n* (число колебаний за время переходного процесса):

Меньше

+Больше

s=0, *n*=0

Корневые, частотные и интегральные оценки относятся к показателям качества:

+Косвенным

Совокупным

Совместным

Независимо от характера переходного процесса косвенная оценка его качества (быстрота затухания и величина отклонений управляемой переменной) производится по величине интеграла:

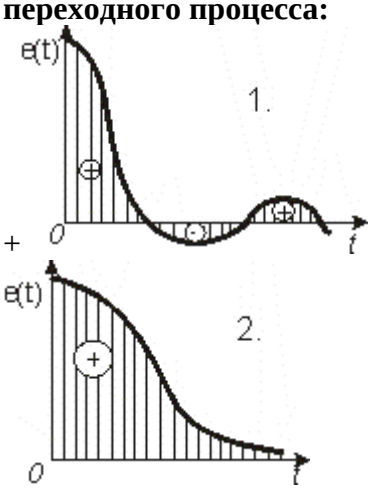
$$I_0 = \int_0^\infty \varepsilon(t)\,dt.$$

$$I_1 = \int_0^\infty |\varepsilon(t)|\,dt.$$

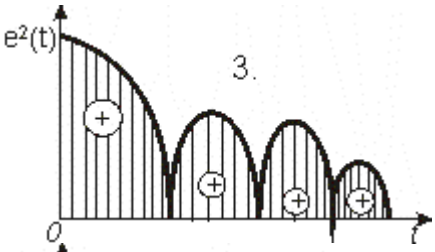
+ $$I_1 = \int_0^\infty \varepsilon^2(t)\,dt.$$

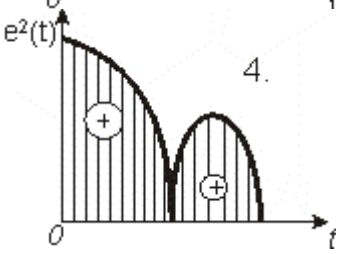
$$y = \frac{1}{T_И}\int_0^t x\,dt.$$

По интегральным оценкам определить систему, обладающую лучшим качеством переходного процесса:



+





Показатель колебательности М - это отношение максимального значения АЧХ замкнутой системы к ее значению при w=0 $M = A_{3.\max} / A_3(0)$ **. Чем больше показатель колебательности, тем:**

+Меньше запас устойчивости, тем больше склонность системы к колебаниям

Больше запас устойчивости

Меньше запас устойчивости, тем меньше склонность системы к колебаниям

Свойство САУ изменять свои выходные характеристики (показатели качества) при отклонении тех или иных параметров от своих номинальных (расчетных) значений, называется:

Точность

Быстродействие

Запас устойчивости

+Чувствительность

Для количественной оценки чувствительности САУ применяется:

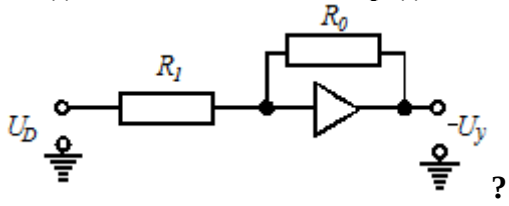
Максимальное значение перерегулирования

Ошибка, равная разности между заданным и действительным значениями управляемого параметра

+Функция чувствительности

Число колебаний переходного процесса

Какое типовое динамическое звено представлено моделью с параметрами W(p)=-K;



$K = R_0 / R_1$ **?**

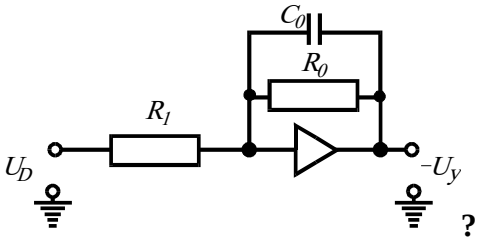
+Пропорциональное

Интегрирующее

Дифференцирующее

Апериодическое первого порядка

Какое типовое динамическое звено представлено моделью с параметрами $W(p) = -\dfrac{K}{Tp+1}$,



$K = R_0 / R_1; \quad T = R_0 C_0$ **?**

Пропорциональное
Интегрирующее
Дифференцирующее
+Апериодическое первого порядка
В астатических САР статическая установившаяся ошибка от задающего и возмущающих воздействий:
+Равна 0
Имеет конкретное значение от задающего воздействия
Имеет конкретное значение от возмущающих воздействий
Чем больше интегрирующих звеньев включено в цепь разомкнутой структурной схемы, тем порядок астатизма системы:
Ниже
+Выше
Безразлично
Равен 0
При коррекции САУ, чтобы функция ошибки по возмущению интегрально не нарастала, интегрирующее звено должно быть включено:
В точку приложения возмущающего воздействия
+До места приложения возмущающего воздействия
После места приложения возмущающего воздействия
При коррекции САУ следует иметь в виду, что с включением интегрирующего звена:
Увеличивается колебательность системы, уменьшается перерегулирование
+Увеличиваются колебательность системы и степень перерегулирования
Уменьшается колебательность системы, снижается запас устойчивости САУ
Сохранить устойчивость системы при повышении порядка астатизма можно введением:
Усилительного и дифференцирующего звеньев, соединенных параллельно
Усилительного и дифференцирующего звеньев, соединенных последовательно
+Усилительного и интегрирующего звеньев, соединенных параллельно
Интегрирующего и дифференцирующего звеньев, соединенных параллельно
Построение инвариантной системы представляет собой весьма эффективный способ повышения показателей качества САУ. Применение комбинированного принципа управления по задающему и возмущающему воздействиям одновременно:
+Повышает точность и не влияет на устойчивость САУ
Повышает точность, но уменьшает запас устойчивости САУ
Повышает точность и устойчивость САУ
Коррекция динамических характеристик САУ посредством специальных корректирующих звеньев позволяет обеспечить:
Только необходимый запас устойчивости системы
Только быстродействие системы
+Необходимый запас устойчивости и быстродействие системы
Специальные корректирующие звенья: пропорционально-дифференцирующие, пропорционально-интегрирующие, пропорционально-интегро-дифференцирующие применяют при виде коррекции динамических характеристик САУ:
+Последовательном
Параллельном
С обратными связями
Комбинированном
В статических системах использование идеализированного пропорционально-дифференцирующего звена:
Понижает запас устойчивости САУ
+Повышает запас устойчивости САУ
САУ не реагирует

Для повышения порядка астатизма САУ при сохранении требуемого запаса устойчивости наиболее эффективно применение специального корректирующего звена:
Пропорционально-дифференцирующего
Пропорционально-интегрирующего
+Пропорционально-интегро-дифференцирующего
Для получения изодромного регулирования, в результате которого повышается точность в установившихся режимах работы САУ, вводится параллельное корректирующее звено:
Дифференцирующее
+Интегррирующее
Дифференцирующее и интегрирующее, соединенные параллельно
Для увеличения полосы пропускания более высоких частот, что способствует повышению запаса устойчивости и точности САУ в переходном режиме, необходимо ввести параллельное корректирующее звено:
Интегрирующее
+Дифференцирующее
Дифференцирующее и интегрирующее, соединенные параллельно
Для коррекции характеристик с целью обеспечения лучшего качества работы САУ используют обратные связи:
Только отрицательные жесткие
Только отрицательные гибкие
Положительные
+Главным образом, отрицательные жесткие и гибкие
Повысить быстродействие при сохранении коэффициента передачи системы позволяет применение:
+Гибкой обратной связи, представляющей собой дифференцирующее звено
Идеальной жесткой обратной связи
Положительной обратной связи
В основу выбора закона регулирования в одноконтурных САР положены:
Только требования к качеству стабилизации параметра
Только динамические характеристики объекта регулирования
Только характеристики возмущающих воздействий
+Данные п. 1.2.3
При выборе закона регулирования в одноконтурных САР обычно используют:
+Номограммы, составленные для трех наиболее распространенных типов переходных процессов: без перерегулирования, с 20%-ным перерегулированием и с минимумом I_2
Аналитический метод
Табличный метод
Изменяя параметры настройки регулятора, для апериодических процессов можно получить значение степени затухания от 0 до 1. При каком значении степени затухания система находится на границе устойчивости?
+0
0,5...0,75
0,75...0,9
1
Изменяя параметры настройки регулятора, при любом законе регулирования можно получить различное перерегулирование: от нуля при апериодическом переходном процесс до 100% при установившемся незатухающем колебательном процессе. В практике автоматизации наибольшее распространение получили апериодические переходные процессы и процессы с перерегулированием:
+20%
40%
60%
80%

Если остаточное отклонение (ошибка регулирования) недопустимо, то оправдано использование:
П-регулятора
+ПИ-регулятора
Двухпозиционного регулятора
ПД-регулятора
При выборе параметров настройки ПИ-регулятора оптимальная пара значений коэффициента пропорциональности K_p и времени удвоения $T_И$ соответствует:
+Максимуму $K_p/ T_И$
Минимуму $K_p/ T_И$
$K_p/ T_И=1$
С изменением параметров настройки П- и ПИ-регуляторов показатели качества переходного процесса меняются по-разному. Для уменьшения динамической ошибки и степени затухания необходимо значение коэффициента пропорциональности K_p:
Уменьшить
+Увеличить
$K_p=const$
В системе с ПИ-регулятором при увеличении времени удвоения $T_И$ время регулирования t_p сначала уменьшается, а затем начинает расти, динамическая ошибка уменьшается. При этом степень затухания:
Увеличивается
Не изменяется
+Уменьшается значительно скорее, чем при увеличении K_p
В системе с ПИ-регулятором при увеличении коэффициента пропорциональности K_p статическая ошибка регулирования:
Увеличивается
+Уменьшается
Не изменяется
Равна 0
В системе с ПИ-регулятором при увеличении K_p и введении интегральной составляющей в закон регулирования статическая ошибка:
Увеличивается незначительно
+Стремится к нулю
Не изменяется
Резко увеличивается
Свойства объекта регулирования в первом приближении могут быть оценены по отношению времени запаздывания к постоянной времени объекта T_0. Чем это отношение больше, тем задача автоматизации сложнее и поэтому при $0,2 \le \tau/T_0 \le 1$ рекомендуется регулятор:
Двухпозиционный
+Непрерывного действия
Импульсный или цифровой
Трехпозиционный
При $\tau/T_0 < 0,2$ рекомендуется регулятор:
+Позиционный
Импульсный
Цифровой
Непрерывного действия
При $\tau/T_0 > 1$ рекомендуется регулятор:
Непрерывного действия
Двухпозиционный

+Импульсный или цифровой
Трехпозиционный

Если на объекте с самовыравниванием при $\tau/T_0 > 2$ необходимо получить переходный процесс с минимальным временем регулирования при действии на систему внешних возмущающих воздействий, то целесообразно применить регулятор:
+С переменной структурой
Позиционный
Непрерывного действия
Обеспечивающий компенсацию чистого запаздывания

При особо неблагоприятных динамических характеристиках объекта $(\tau/T_0 > 3)$ существенное улучшение качества регулирования обеспечит регулятор:
Пропорциональный
Пропорционально-интегральный
Интегральный
+Полупропорционально-дифференциальный

При типовом апериодическом переходном процессе коэффициент пропорциональности K_p для П-регулятора рассчитывают по эмпирической формуле $K_p = \frac{0,3\,T_0}{K_0\tau}$. Чему будет равен K_p для этого же регулятора при типовом переходном процессе с минимально допустимым перерегулированием:

$K_p = \frac{0,3\,T_0}{K_0\tau}$.

$K_p = \frac{0,7\,T_0}{K_0\tau}$.

+ $K_p = \frac{0,9\,T_0}{K_0\tau}$.

$K_p = \frac{T_0}{K_0\tau}$.

Параметры настройки ПИ-регулятора при типовом переходном процессе с минимально допустимым перерегулированием соответственно равны $K_p = \frac{T_0}{K_0\tau}$;$T_И = T_0$, а при типовом апериодическом переходном процессе будут соответственно равны:

+ $K_p = \frac{0,6\,T_0}{K_0\tau}$; $T_И=0,6T_0$

$K_p = \frac{0,7\,T_0}{K_0\tau}$; $T_И=0,7T_0$

$K_p = \frac{T_0}{K_0\tau}$; $T_И=T_0$.

$K_p = \frac{T_0}{K_0\tau}$; $T_И=0,6T_0$

Многоконтурные САР делятся на комбинированные, каскадные, с вводом производной от промежуточной регулируемой величины, взаимосвязанные по:

+Характеру корректирующего импульса
Назначению
Алгоритму адаптации
Характеру воздействия на регулирующий орган
Если на объект регулирования действует одно или несколько возмущающих воздействий и каналы передачи этих воздействий имеют меньшую инерционность, чем каналы передачи регулирующего воздействия, то требуемое качество регулирования может быть обеспечено работой САР (пример такой САР - система регулирования температуры в теплице):
Каскадной
Взаимосвязанной
+Комбинированной, то есть действующей по отклонению и по возмущению
С вводом производной от промежуточной регулируемой величины
Если объект характеризуется значительной инерционностью, имеет промежуточную (вспомогательную) регулируемую величину, менее инерционную, чем основная, а основной вид возмущения - поступающее по каналу регулирующее воздействие, рекомендуется к использованию САР (пример такой САР - система регулирования температуры нагреваемого теплоносителя за поверхностным теплообменником):
+Каскадная
Комбинированная
Взаимосвязанная
С вводом производной от промежуточной регулируемой величины
Если объект управления характеризуется системой взаимных связей между выходными параметрами (одно регулирующее или возмущающее воздействие оказывает влияние на несколько выходных параметров), рекомендуется многоконтурная САР (пример такого объекта - коровник, оборудованный системой приточной вентиляции):
Комбинированная
Каскадная
+Взаимосвязанная
С вводом производной от промежуточной регулируемой величины
Если регулируемый параметр распределен по пространственной координате (например, по длине объекта), а регулирующее воздействие подается на его вход, рекомендуется САР:
Взаимосвязанная
Комбинированная
Каскадная
+С вводом производной от промежуточной регулируемой величины
При числе связей $n>2$ число перекрестных компенсирующих связей увеличивается до $n(n-1)$ и такая многосвязная САР реализуется:
Просто
+Сложно
Реализовать невозможно
Многоемкостные объекты, кривая разгона (1) которых имеет S-образную форму, характеризуются переходным запаздыванием. Первые *2* после нанесения возмущения переходный процесс (2) повторяет кривую разгона. Чем больше, тем динамическая ошибка *y1*:
Меньше
+Больше
Не зависит

Если объект характеризуется нестационарностью параметров (например, свинарник, динамические характеристики которого зависят от возраста животных), то для получения удовлетворительного качества переходных процессов используется способ, обеспечивающий робастность системы регулирования. Параметры настройки выбираются в расчете на самое неблагоприятное сочетание K_0, T_0, , обеспечивающее значение $I = \frac{K_0}{1{,}5 + \frac{\pi T_0}{4\tau}}$ (например, для П-регулятора):

Минимально

+Максимальное

Равно единице

Если объект характеризуется нестационарностью параметров и при этом возмущение, изменяющее динамику объекта, можно измерить, то для получения высокого качества регулирования целесообразно применить:

+Метод параметрической компенсации, то есть автоматического изменения параметров настройки регулятора

Метод, обеспечивающий робастность системы регулирования

Метод, обеспечивающий малую чувствительность САР к изменению тех или иных свойств управляемого процесса

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2$_{УК-2}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения. ИД-3$_{УК-2}$ Решает конкретные задачи проекта заявленного качества. ИД-4$_{УК-2}$ Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Студент успешно выполнил лабораторную работу, показал знание систем автоматизации технологических процессов, методики исследования системы автоматического управления, принципов управления по отклонению и по возмущению, законов регулирования, владеет теоретическим материалом по теме; может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определять и оценивать последствия возможных решений задачи, формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач, проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, решать конкретные задачи заявленного качества, публично представлять результаты решения конкретной задачи

Модуль 4. Автоматизация технологических процессов

Компьютерное тестирование (ТСк)

Выберите один правильный вариант ответа и нажмите кнопку «Далее»

Различают полеводство, животноводство, птицеводство, перерабатывающие предприятия по:
Функциональному признаку
+Производственному признаку
Конструктивному признаку
Технологическому циклу

Объекты автоматизации разделены на механические, тепловые, электрические, биологические, химические, гидравлические по:
+Типу технологических процессов
Агрегатному состоянию обрабатываемого материала
Виду технологического цикла
Динамическим свойствам

В основу деления объектов автоматизации на безынерционные, апериодические, колебательные, дифференцирующие, интегрирующие, с запаздыванием положены:
Степень автоматизации
Взаимосвязь технологического и транспортного движений
Конструктивный признак
+Динамические свойства

Объекты автоматизации делятся на непрерывные прямоточные и с промежуточными емкостями, периодические с самовыравниванием и без самовыравнивания по:
Типу технологических процессов
Функциональному признаку
+Технологическому циклу
Поточности производства

Объекты автоматизации делятся на объекты с несовмещенным, совмещенным и независимым движениями по:
+Взаимосвязи технологического и транспортного движений
Динамическим свойствам
Функциональному признаку
Связи с биологическими процессами

Объекты автоматизации делятся на объекты с твердым, волокнистым, тестообразным, жидким, газообразным состояниями обрабатываемого материала по:
Типу технологических процессов
Виду используемой энергии
Функциональному признаку
+Агрегатному состоянию обрабатываемого материала

Совокупность приемов и операций, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного в необходимое конечное состояние представляет собой:
+Технологический процесс
Производственный процесс
Установочный режим функционирования
Технологический цикл

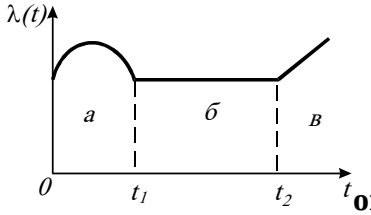
Определенная совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное протекание технологического процесса с целью превращения исходного продукта в искомый результат, представляет собой:
+Технологическую операцию
Технологическую цепочку
Производственный процесс
Технологический цикл

При связывании технологических операций в составной сложный режим функционирования необходимо установить зависимость между ними:
Только временную
+Порядковую и временную
Порядковую
Безразлично
Режимы функционирования – установочный, рабочий, биологический, транспортный, обслуживания составляют:
+Технологический процесс
Производственный процесс
Технологическую операцию
Технологическую цепочку
Период времени, через который повторяется выход изделия (продукта) с поточной линии, называется:
+Такт
Время регулирования
Постоянная времени
Коэффициент использования календарного фонда времени.
Производство, характеризующееся непрерывностью движения объекта обработки (заготовки, детали, продукта) с определенным тактом, принято называть:
+Поточное
Автоматизированное
Ручное
Непрерывное
Сельскохозяйственное производство как ОУ характеризуется целым рядом специфических особенностей: неразрывная связь техники с биологическими объектами; большое разнообразие ТП; типов, конструкций, характеристик и режимов работы машин и установок; рассредоточенность техники, сезонность ее работы в году и непродолжительное использование в течение суток; работа установок на открытом воздухе и др. Вследствие перечисленных особенностей и ряда других причин методы и средства автоматизации и требования к ним в сельском хозяйстве от промышленных:
+Значительно отличаются
Не отличаются
Этапы – изучение свойств ОУ и создание его математической модели; выявление наиболее целесообразных способов управления; техническое осуществление разработанной системы управления входят в состав общей методики:
Анализа САУ ТП
+Синтеза САУ ТП
Путем последовательного объединения систем управления отдельными ТП при условии обеспечения максимальной универсальности систем, надежности и рационального использования новейших методов построения автоматических систем и технических средств:
Решаются вопросы механизации сельского хозяйства
Решаются вопросы комплексной электрификации сельского хозяйства
+Строится автоматизированная система управления сельскохозяйственным производством (АСУП)
В основе построения АСУП стоит:
Принцип логического управления
+Иерархический принцип, определяющий порядок взаимодействия отдельных частей управляющей системы
Программное управление
Комбинированное управление
В решении проблемы автоматизации управления сельскохозяйственным производством в целом задача автоматизации управления локальными ТП:

+Является первоочередной
Решается на последующих этапах
САУ ТП – чисто технические устройства, непосредственно выполняющие заданный алгоритм функционирования установок, действующих независимо одна от другой, находятся на ступени иерархической лестницы систем управления:
+Самой низкой
Средней
Более высокой
Человеко-машинная система, предназначенная для контроля режимов работы, сбора и обработки информации о протекании технологических процессов локальных производств, называется:
САУ ТП
+АСУ ТП
АСУП
САР
АСУ ТП находятся на ступени иерархической лестницы систем управления:
Самой низкой
+Средней
Более высокой
Человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах, главным образом, в организационно-экономической деятельности человека, например, управление хозяйственно-плановой деятельностью отрасли, называется:
САУ ТП
АСУ ТП
+АСУП
САР
Использование ЭВМ в системе управления расширяет возможности осуществления сложных алгоритмов управления при большом числе переменных величин, характеризующих ход ТП. Управляющая микро-ЭВМ может работать в одном из трех режимов: информационно-советующем, супервизорного управления, непосредственного цифрового управления в зависимости от:
Агрегатного состояния обрабатываемого материала
+Достигнутого уровня совершенства технического и программного обеспечения
Типа технологического процесса
Технологического цикла
Управляющая микро-ЭВМ выдает оператору рекомендации по управлению ТП, которые он анализирует и либо принимает, либо отвергает на основании текущей информации и предыдущего опыта. Такой режим работы микро-ЭВМ называется:
Супервизорное управление
+Информационно-советующий
Непосредственное цифровое управление
Микро-ЭВМ, непосредственно воздействующая на ТП через исполнительные устройства, работает в режиме:
Информационно-советующем
Супервизорного управления
+Непосредственного цифрового управления
Контроль и коррекцию работы локальных автоматических систем выполняет микро-ЭВМ. Оператор вмешивается в работу автоматических систем только в случае обнаружения тех или иных нарушений хода ТП. Такой режим работы микро-ЭВМ называется:
Информационно-советующий
+Режим супервизорного управления
Режим непосредственного цифрового управления

Различают варианты оперативного управления ТП: децентрализованный контроль и управление, централизованный контроль и управление, автоматизированное оперативное управление, полностью автоматическое управление в зависимости от:
Назначения системы
+Функций, выполняемых оператором
Типа технологических процессов
Поточности производства
Свойство изделия (элемента, устройства, системы) выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в строго нормированных пределах при заданных режимах и условиях эксплуатации в течение требуемого промежутка времени, называется:
+Надежность
Устойчивость
Самовыравнивание
Работоспособное состояние
Свойство системы сохранять работоспособность в течение заданного времени в определенных условиях эксплуатации называется:
Долговечность
+Безотказность
Ремонтопригодность
Сохраняемость
Приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению отказов называется:
Безотказность
Долговечность
+Ремонтопригодность
Сохраняемость
Опасность (интенсивность) отказов определяется по формуле:
$N_{ср} = \frac{N_н + N_к}{2}$.
$P(t) = 1 - q(t)$.
$\lambda(t) = \frac{\Delta N}{N_{ср}\Delta t}$.
+
$\Delta N = N_н - N_к$.

На графической зависимости



опасности отказов $\lambda(t)$ укажите этап приработки:
+*а*
б
в
Вероятность того, что отказ устройства (прибора, элемента) в течение времени *t* не наступит, называется:
+Вероятность безотказной работы $P(t)$
Сохраняемость
Интенсивность отказов $\lambda(t)$
Ремонтопригодность
Событие, противоположное вероятности безотказной работы, называется:
Кратковременный отказ

Внезапный отказ
Постепенный отказ
+Вероятность отказа $q(t)$

Вероятность безотказной работы САУ при последовательном соединении элементов равна:

$$\lambda(t) = \frac{\Delta N}{N_{cp}\Delta t}.$$

$$P(t) = 1 - \prod_{i=1}^{n}[1 - P_i(t)].$$

$$q(t) = 1 - P(t).$$

+ $$P(t) = \prod_{i=1}^{n} P_i(t).$$

Функция *P*(*t*):

Изменяется по гармоническому закону
+Монотонно убывающая
Изменяется скачкообразно
Монотонно возрастающая

Вероятность безотказной работы может иметь значения:

+$0 \le P(t) \le 1$
$P(t) < 0$
$P(t) > 1$

Во времени вероятность безотказной работы системы на этапе нормальной работы изменяется по закону:

+ $P(t) = e^{-k\lambda t}.$

$q(t)=1-P(t)$.

$$\lambda(t) = \frac{\Delta N}{N_{CP}\Delta t}.$$

$P(t)=1-q(t)$

Вероятность безотказной работы системы будет тем ниже, чем:

Меньше элементов входит в ее состав
+Больше элементов входит в ее состав
Безразлично

Вероятность безотказной работы системы в сравнении с вероятностью безотказной работы самого ненадежного элемента будет:

+Ниже
Выше незначительно
Равны между собой
Значительно выше

Среднее время исправной работы группы элементов определяется по формуле:

$$t_{cp.от.} = \frac{t_1 + t_2 + \ldots + t_n}{n}.$$

+ $$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + \ldots + t_N}{N}.$$

$$P(t) = \prod_{i=1}^{n} P_i(t).$$

$$k_Г = \frac{t_И}{t_И + t_П}.$$

Коэффициент вынужденного простоя системы определяется по формуле:

$k_Г = \frac{t_И}{t_И + t_П}$.

+ $K_П = \frac{t_П}{t_И + t_П}$.

$t_{ср} = \frac{1}{\lambda(t)}$.

$t_{ср} = \frac{t_1 + t_2 + \ldots + t_N}{N}$.

Схемные способы повышения надежности относятся к мерам по обеспечению надежности элементов и систем при их:

+Проектировании
Производстве
Эксплуатации
Хранении

Внутриэлементный, раздельный, автономный, общий способы составляют группу приемов повышения надежности при:

+Резервировании
Изготовлении
Эксплуатации
Упрощении схем

Какие условия окружающей среды считаются нормальными для работы технических средств автоматики?

Температура, °*K*	Относительная влажность, %	Давление, $\frac{Н}{м^2}$
273…283	25…40	53200…79800
+288…298	45…75	86450…106400
303…313	80…90	113050…119700

По сокращению расхода топлива или энергии, увеличению надежности и долговечности работы энергетического оборудования, экономичности работы систем энергообеспечения, повышению КПД силовых установок определяют составную часть экономической эффективности автоматизации (эффект):

Трудовой
Структурный
Технологический
+Энергетический

Срок окупаемости капитальных затрат на автоматизацию при одинаковом годовом объеме производства определяется по формуле:

$E = 1/T_{о.н.}$.

+ $T_о = \frac{K_а - K_н}{И_н - И_а}$

$p = \frac{Ц - С}{С} \cdot 100\%$.

$З = ЕК + И$.

Приведенные расчетные затраты на автоматизацию определяются по формуле:

П=Ц-С

$E = 1/T_{о.н.}$.

з=З/Q

+З=ЕК+И

Чем меньше срок окупаемости капитальных затрат T_o, тем эффективность автоматизации:
Ниже
+Выше

По формуле $\Delta З_T = \frac{З_{тн} - З_{та}}{З_{тн}} \cdot 100\%$ **определяют:**

+Снижение затрат труда
Понижение технологичности
Сокращение аварийности
Рентабельность

Рентабельность производства, характеризующая уровень доходности производства, то есть относительное значение чистой прибыли, определяется по формуле:

П=Ц-С

+ $Р = \frac{Ц - С}{С} \cdot 100\%$

$Н = П/С$

З=ЕК+И

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Студент показал знание способов анализа технологического процесса как объекта контроля и управления, владеет теоретическим материалом по теме; может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, определять и оценивать последствия возможных решений задачи

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

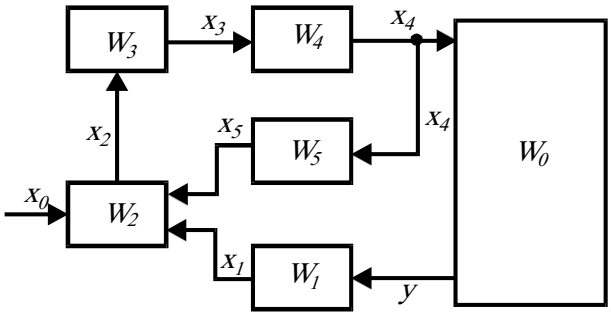
Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа

1. Схема 

, показывающая взаимосвязь составных частей САР и характеризующая ее динамические свойства, называется:

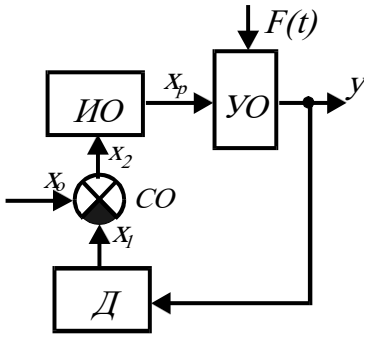
Функциональной
+Структурной
Принципиальной
Монтажной

Задания открытого типа

Дайте развернутый ответ на вопрос

1 Как будет называться САУ, которая за счет своих внутренних сил возвращается в состояние равновесия после устранения непланируемого воздействия (возмущения)?

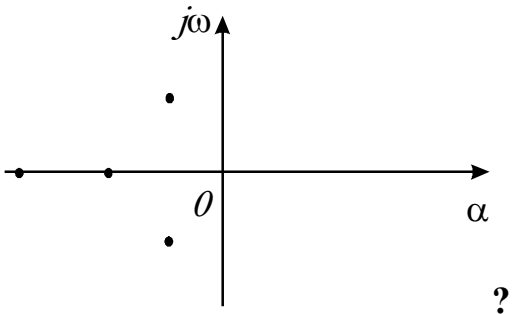
Правильный ответ: устойчивая. САУ считается устойчивой, если управляемая (регулируемая) величина, отклонившаяся в результате возмущающих воздействий от заданного значения, с течением времени под воздействием регулятора возвращается к заданному значению с точностью, отвечающей статической погрешности регулятора.

2 Как называется схема САУ 

с регулятором прямого действия? Для чего она предназначена и для чего используется?

Правильный ответ: функциональная схема. Предназначена для разъяснения процессов, протекающих в отдельных функциональных цепях или установке в целом, используется для анализа работы системы в статических режимах.

3 Каким будет состояние САУ, если корни характеристического уравнения на плоскости комплексного переменного расположены следующим образом:



? Почему?

Правильный ответ: устойчивым. Линейная система будет устойчива тогда и только тогда, когда все корни ее характеристического уравнения на плоскости корней располагаются слева от мнимой оси. Ось мнимых величин является границей устойчивости.

4. Какова будет вероятность безотказной работы системы при большом количестве элементов, в нее входящих?

Правильный ответ: вероятность безотказной работы САУ определяется зависимостью $P(t)=\prod_{i=1}^{n}P_i(t)$. С увеличением числа элементов, входящих в состав системы вероятность безотказной работы ее будет уменьшаться.

5. Если на объект регулирования действует одно или несколько возмущающих воздействий, и каналы передачи этих воздействий имеют меньшую инерционность, чем каналы передачи регулирующего воздействия, то какой системой автоматического регулирования достигается требуемое качество регулирования?

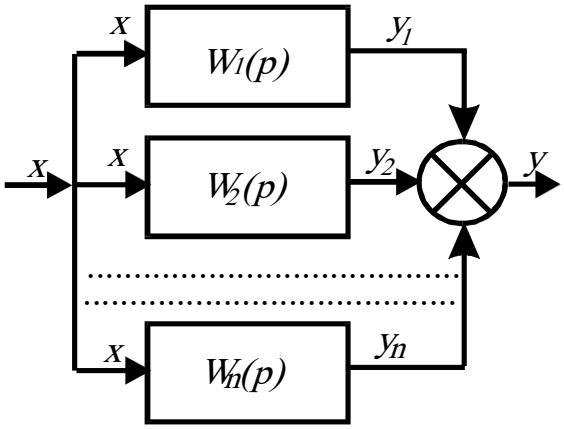
Правильный ответ: в этом случае требуемое качество регулирования достигается комбинированной САР, то есть действующей по отклонению и по возмущению.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа

1. Передаточная функция системы при параллельном соединении звеньев равна:



1. $W(p) = \dfrac{W_1(p)}{1 - W_{OC}(p)W_1(p)}$.

2. $W(p) = \prod_{i=1}^{n} W_i(p)$.

3. $W(p) = \sum_{i=1}^{n} W_i(p)$.

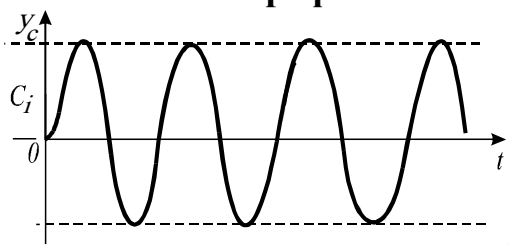
+

Задания открытого типа

1. Как называется устройство, которое обеспечивает восприятие и функциональное преобразование изменений входной величины в изменения выходной величины, удобной для измерения, усиления и передачи на расстояние?

Правильный ответ: датчик. Необходимую для управления информацию о состоянии объекта и внешних воздействиях получают в виде значений отдельных физических величин с помощью соответствующих технических устройств (измерительных преобразователей). Эту физическую величину, удобную для передачи и дальнейшего преобразования в системе автоматики называют сигналом. Он однозначно связан с контролируемой физической величиной или параметром того или иного технологического процесса.

2. Если график свободного движения системы имеет вид



, то какими являются корни характеристического уравнения?

Правильный ответ: мнимыми. Переходный процесс имеет постоянную амплитуду, его считают граничным между сходящимся и расходящимся процессами если имеется хотя бы один нулевой корень или пару чисто мнимых сопряженных корней. В этом случае система находится на границе устойчивости.

3. Что обеспечивает коррекция динамических характеристик САУ посредством специальных корректирующих звеньев?

Правильный ответ: необходимый запас устойчивости и быстродействия системы. В систему вводят корректирующие звенья, которые изменяют передаточную функцию регулятора системы, и, таким образом, обеспечивают формирование необходимого закона управления для удовлетворения поставленных

требований к системе, что позволяет получить необходимый запас устойчивости и быстродействие.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет.*

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2$_{УК-2}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-3$_{УК-2}$ Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. ИД-4$_{УК-2}$ Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Студент, в основном, владеет материалом по темам дисциплины, знает современные методы управления режимами работы автоматических систем управления технологическими процессами; может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривает возможные варианты решения задачи, формирует собственные суждения и оценки, определяет и оценивает последствия возможных решений задачи; формулирует совокупность взаимосвязанных задач, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач, проектирует решение задачи, решает конкретные задачи за установленное время, публично представляет результаты решения конкретной задачи