АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Теория систем автоматического управления»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Вагоны»

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Теория систем автоматического управления» (Б1.Б.37) относится к базовой части и является обязательной.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Теория систем автоматического управления» является приобретение знаний, умений и навыков в области освоения теоретических основ автоматического управления, проектирования, расчета и исследования характеристик систем автоматического управления с помощью ЭВМ, изучение систем автоматического управления подвижного состава и машин.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с системами автоматического управления подвижного состава, вагоностроительного и вагоноремонтного производства;

- изучение студентами классификации элементов систем автоматики;

- наглядное ознакомление с работой автоматизированного оборудования.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-11; ОПК-13.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

**-** системы автоматического управления (САУ) подвижным составом и машинами;

- технологии математического описания САУ;

- методы линеаризации, передаточные функции и структурные схемы САУ;

- методы оценки устойчивости и качества САУ.

**Уметь:**

**-** использовать методы и критерии исследования динамики и оценки устойчивости линейных автоматических систем с использованием компьютерных технологий.

**Владеть:**

**-** методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами и критериями оценки их устойчивости.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела  дисциплины | Содержание раздела |
| --- | --- | --- |
| 1 | Основные понятия, принципы и цели управления | Понятия и определения управления, автоматического управления, переход от ручного управления к автоматическому. Понятия и определения управляемого объекта (УО), автоматического управляющего устройства (АУУ), алгоритма функционирования, алгоритма управления. Внешние и внутренние воздействия САУ. Функциональные блоки и функциональная схема САУ. Классификация САУ по алгоритму управления, по алгоритму функционирования, по характеру их действия, по математическим признакам, по типу ошибки и прочее. |
| 2 | Классификация и общие характеристики элементов автоматики | Классификация элементов автоматики по функциональному назначению, по виду выходного сигнала по виду используемой энергии, по виду структурной схемы, по виду статической характеристики и прочие. Рассматриваются конструкции, схемы и принцип действия элементов автоматики. Приводится методика составления дифференциального уравнения элементов САУ. |
| 3 | Статические характеристики элементов и автоматических систем | Понятие установившегося режима, Понятие и определение статической характеристики. Методы построения статической характеристики. Линеаризация статической характеристики. Построение статической характеристики САУ. Законы управления. Определение и виды законов управления. |
| 4 | Типовые управляемые объекты | Понятие определение УО. Понятие нагрузки. Характеристика нагрузки как случайного процесса. Методы описания УО. Типы УО. Составление уравнений поведения(состояния) УО различных типов. |
| 5 | Динамические характеристики САУ | Понятие динамической характеристики. Понятие передаточной функции, основанной на преобразования Лапласа. Частотные характеристики элементов и САУ. Частотная передаточная функция, амплитудная частотная характеристика, фазовая частотная характеристика |
| 6 | Типовые динамические звенья | Понятие и определение динамического звена, типового динамического звена. Уравнения и динамические характеристики безынерционного, инерционного, инерционного 2-го порядка, колебательного, интегрирующего, дифференцирующего идеального, дифференцирующего реального, запаздывающего звеньев. |
| 7 | Структура САУ | Виды структур автоматических систем. Алгоритмическая структура. Правила составления структурных схем. Типовые соединения звеньев: последовательное, параллельно – согласованное, параллельно – встречное. Сложные соединения звеньев. Понятие обратной связи. Передаточные функции сложных звеньев. Передаточные функции автоматических систем. Структурная схема САУ. |
| 8 | Математическая модель САУ | Составление дифференциального уравнения системы общим методом, используя дифференциальные уравнения элементов системы. Составление дифференциального уравнения системы, используя передаточные функции системы. |
| 9 | Анализ устойчивости САУ | Понятие устойчивости САУ. Условие устойчивости САУ. Прямой способ устойчивости по корням характеристического полинома. Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ.  В отличие от непосредственного решения характеристического уравнения критерии устойчивости позволяют осуществлять анализ причин неустойчивости и намечать пути ее устранения.  Различают алгебраические и частотные критерии устойчивости. Первые (Гаусса, Гурвица) нетрудно проверить при ручном счете для системы невысокого порядка. Частотные критерии устойчивости (Михайлова, Найквиста) могут оказаться более предпочтительными для системы высоких порядков. |
| 10 | Оценка качества САУ | Критерии точности – используют величину ошибки в различных режимах. Критерии величины запаса устойчивости – оценивают удаленность САУ от границы устойчивости. Критерии быстродействия – оценивают быстроту реагирования САУ на появление задающего и возмущающего воздействий. |
| 11 | Системы автоматического управления подвижного состава и машин | Системы автоматического управления пассажирских и рефрижераторных вагонов, систем автоматизации производства и ремонта вагонов, систем диагностики, обслуживающих систем на вагоноремонтных предприятиях. |

**5. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины – 8 зачетных единицы (288 час.), в том числе:

- по очной форме обучения:

-лекции – 66 час;

-лабораторные работы – 68 час;

-самостоятельная работа –82 час;

-контроль-72 час

- по заочной форме обучения:

-лекции – 16 час;

-лабораторные работы – 16 час;

-самостоятельная работа –247 час;

-контроль – 9 час

Форма контроля знаний

- при очной форме обучения: 7 семестр - экзамен; 8 семестр – зачет.

- при заочной форме обучения: 5 курс – экзамен, 5 курс – контрольные.