АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Теория систем автоматического управления»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Электрический транспорт железных дорог»

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

Дисциплина «Теория систем автоматического управления» (Б1.Б.37) является базовой дисциплиной.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Теория систем автоматического управления» является обучение основам тории автоматического управления; навыкам самостоятельного анализа динамических свойств конкретных систем с использованием возможностей персональных компьютеров, методам проектирования систем автоматического управления электрического подвижного состава железных дорог. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* изучение принципов автоматического управления;
* изучение методов анализа и синтеза систем автоматического управления;
* изучение принципов управления безколлекторными тяговыми электродвигателями в режимах тяги и торможения;
* изучение принципов построения и особенностей конструктивного исполнения систем автоматического управления электрическим подвижным составом железных дорог;
* изучение методов проектирования систем управления электрическим подвижным составом железных дорог.

**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**:

* строить структурные схемы САУ подвижным составом и машинами, получать их характеристические уравнения;
* оценивать устойчивость и качество процессов регулирования.

**владеть**:

* методами анализа систем автоматического управления подвижным составом и машинами.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **Модуль 1** | | |
|  | Принципы автоматического управления | * технические средства управления; * законы регулирования, регуляторы; * принципы автоматического управления. |
|  | Статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления | * статические характеристики элементов систем автоматического управления; * виды структурных звеньев; * динамические характеристики структурных звеньев; * динамические характеристики типовых структурных звеньев. |
|  | Динамические характеристики систем автоматического управления | * структурные схемы систем автоматического управления; * аналитическая оценка динамических свойств регуляторов по структурным схемам и передаточным функциям. |
|  | Частотные характеристики систем автоматического управления | * частотные характеристики структурных звеньев; * логарифмические частотные характеристики структурных звеньев; * логарифмические частотные характеристики типовых структурных звеньев. |
| **Модуль 2** | | |
|  | Устойчивость систем автоматического управления и качество регулирования. | * устойчивость систем автоматического управления; * качество регулирования систем автоматического управления; * аналитические методы оценки устойчивости систем автоматического управления; * аналитические методы оценки качества регулирования. |
|  | Частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования | * логарифмические частотные характеристики систем автоматического управления; * частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования; * частотные методы оценки качества регулирования систем автоматического управления. |
| **Модуль 3** | | |
|  | Синтез систем автоматического управления | * синтез параметров регуляторов с использованием логарифмических частотных характеристик систем автоматического управления; * синтез логарифмических частотных характеристик скорректированной системы автоматического управления; * улучшение качества регулирования систем автоматического управления методом последовательной и параллельной коррекции. |
| **Модуль 4** | | |
|  | Технические средства автоматического управления электрическим подвижным составом | * функциональные принципы построения систем автоматического управления электрическим подвижным составом; * иерархические принципы построения систем автоматического управления электрическим подвижным составом; * исполнительные устройства САУ электрическим подвижным составом; * элементы управления исполнительными устройствами САУ электрическим подвижным составом; * измерительные преобразователи САУ электрическим подвижным составом. |
| **Модуль 5** | | |
|  | Алгоритмы управления силовыми полупроводниковыми преобразователями электрического подвижного состава | * алгоритмы управления выпрямительно-инверторным преобразователем в режиме выпрямления и инвертирования; * алгоритмы управления четырехквадрантным преобразователем в режиме выпрямления и инвертирования; * алгоритмы управления автономным инвертором напряжения в тяговом и тормозном режимах. |
| **Модуль 6** | | |
|  | Алгоритмы управления коллекторными тяговыми электродвигателями в режимах тяги и торможения | * алгоритм управления коллекторными тяговыми электродвигателями в режиме тяги; * алгоритм управления коллекторными тяговыми электродвигателями в режиме торможения. |
|  | Алгоритмы управления асинхронными тяговыми электродвигателями в режимах тяги и торможения | * алгоритм управления асинхронными тяговыми электродвигателями в режиме тяги; * алгоритм управления асинхронными тяговыми электродвигателями в режиме торможения. |
| **Модуль 7** | | |
|  | Системы автоматического управления электрическим подвижным составом | * функции систем автоматического управления верхнего, среднего, нижнего уровня; * функциональные задачи, выполняемые микропроцессорными системами управления электрическим подвижным составом; * структура микропроцессорных систем управления верхнего и среднего уровней. |

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

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 12 зачетные единицы (432 час.), в том числе:

- лекции – 86 час.;

- лабораторные работы – 52 час.;

- практические занятия – 34 час.;

- самостоятельная работа – 152 час.;

- контроль – 108 час.;

Форма контроля знаний: 8 семестр – экзамен, курсовой проект, 9 семестр – экзамен, курсовая работа.

Для очной-заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 12 зачетные единицы (432 час.), в том числе:

- лекции – 72 час.;

- лабораторные работы – 54 час.;

- практические занятия – 36 час.;

- самостоятельная работа – 180 час.;

- контроль – 90 час.;

Форма контроля знаний: А семестр – экзамен, курсовой проект, В семестр – экзамен, курсовая работа.

Для заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 12 зачетные единицы (432 час.), в том числе:

- лекции – 24 час.;

- лабораторные работы – 12 час.;

- практические занятия – 12 час.;

- самостоятельная работа – 366 час.;

- контроль – 18 час.;

Форма контроля знаний: 5 курс – экзамен, курсовой проект, 6 курс – экзамен, курсовая работа.