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.40) 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**

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

по очной форме обучения

- лекции – 70 час.

- лабораторные работы – 52 час.

- практические занятия – 18 час.

- самостоятельная работа – 112 час.

- контроль – 36 час.

по очно-заочной форме обучения

- лекции – 52 час.

- лабораторные работы – 34 час.

- практические занятия – 34 час.

- самостоятельная работа – 141 час.

- контроль – 27 час.

по заочной форме обучения

- лекции – 16 час.

- лабораторные работы – 12 час.

- практические занятия – 4 час.

- самостоятельная работа – 243 час.

- контроль – 13 час.

Форма контроля знаний

- при очной форме обучения: 7 семестр – зачет и курсовая работа, 8 семестр – экзамен;

- при очно-заочной форме обучения: семестр А – зачет и курсовая работа, семестр В - экзамен;

- при заочной форме обучения: 5 курс – зачет и курсовая работа, 6 курс – экзамен.