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) относится к базовой части.

**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** |
|  | Принципы автоматического управления. | * + технические средства управления;
	+ принципы автоматического управления;
	+ законы регулирования, регуляторы.
 |
|  | Статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления. | - статические характеристики элементов САУ;* + классификация структурных звеньев САУ;
	+ динамические характеристики структурных звеньев САУ;
	+ динамические характеристики типовых структурных звеньев САУ.
 |
|  | Частотные характеристики структурных звеньев систем автоматического управления. | * частотные характеристики структурных звеньев САУ;
* логарифмические частотные характеристики структурных звеньев САУ;
* логарифмические частотные характеристики типовых структурных звеньев САУ.
 |
|  | Динамические характеристики систем автоматического управления. | * статические характеристики систем автоматического управления;
* динамические характеристики систем автоматического управления;
* аналитическая оценка динамических свойств регуляторов.
 |
|  | Устойчивость и качество регулирования систем автоматического управления. | * устойчивость систем автоматического управления;
* аналитические методы оценки устойчивости систем автоматического управления;
* анализ влияния параметров САУ на ее устойчивость;
* качество регулирования систем автоматического управления;
* аналитические методы оценки качества регулирования САУ.
 |
|  | Частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качестварегулирования. | * частотные характеристики систем автоматического управления;
* частотный критерий устойчивости Найквиста;
* анализ устойчивости систем автоматического управления по ЛЧХ;
* метод оценки качестварегулирования систем автоматического управления по ЛЧХ.
 |
|  | Синтез систем автоматического управления | * синтез параметров настройки регуляторов;
* синтез логарифмических частотных характеристик скорректированной системы автоматического управления;
* синтез корректирующих устройств САУ при последовательной коррекции
* синтез корректирующих устройств САУ при параллельной коррекции.
 |
|  | Алгоритмы управления выпрямительно-инверторными преобразователями электрического подвижного состава | * алгоритмы управления выпрямительно-инверторным преобразователем в режиме выпрямления;
* алгоритмы управления выпрямительно-инверторным преобразователем в режиме инвертирования;

  |
|  | Алгоритмы управления силовыми электронными преобразователями ЭПС с асинхронными тяговыми двигателями | * алгоритмы управления четырехквадрантным преобразователем;
* алгоритм управления автономным инвертором напряжения синусоидальной ШИМ;
* алгоритм управления автономным инвертором напряжения пространственно-векторной ШИМ.
 |
|  | Алгоритмы управления асинхронным тяговым электроприводом  | * принципы регулирования асинхронных тяговых электродвигателей;
* принципы формирования обобщенных векторов тока и потокосцепления АТД;
* принцип формирования электромагнитного момента АТД,
 |
|  | Система векторного управления асинхронным тяговым электроприводом | * структурная схема системы векторного управления асинхронными тяговыми электродвигателями;
* синтез параметров регуляторов системы векторного управления асинхронными тяговыми электродвигателями.
 |

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

Для очной формы обучения:

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

лекции – 64 час.;

лабораторные работы – 48 час.;

практические занятия – 16 час.;

самостоятельная работа – 115 час.;

контроль – 45 час.;

Форма контроля знаний: 7 семестр – зачет, курсовая работа, 8 семестр – экзамен.

Для очно-заочной формы обучения:

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

лекции – 48 час.;

лабораторные работы – 32 час.;

практические занятия – 32 час.;

самостоятельная работа – 140 час.;

контроль – 36 час.;

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

Для заочной формы обучения:

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

лекции – 16 час.;

лабораторные работы – 12 час.;

практические занятия – 4 час.;

самостоятельная работа – 243 час.;

контроль – 13 час.;

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