АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Электронные преобразователи для электроподвижного состава»

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 «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» (Б1.Б.52) относится к базовой части.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» является обучение студентов принципу действия электронных преобразователей электроэнергии, анализу процессов в электронных преобразователях на основе полупроводниковых приборов в нормальных и аварийных режимах; устройству систем питания тяговых двигателей на основе преобразователей, Принципам построения преобразователей собственных нужд (бортовых цепей), навыкам самостоятельной работы с полупроводниковыми преобразователями, принципам моделирования на ЭВМ электромагнитных процессов в схемах преобразователей, применяющихся на электроподвижном составе (ЭПС).

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* изучение принципа действия выпрямителей и электромагнитных процессов в них;
* изучение принципа действия импульсных преобразователей и электромагнитных процессов в них;
* изучение принципа действия инверторов и электромагнитных процессов в них;
* изучение принципа действия преобразователей переменно-переменного тока;
* изучение структурных и принципиальных схем преобразователей для питания тяговых электродвигателей ЭПС;
* изучение принципиальных и структурных схем преобразователей собственных нужд ЭПС (бортовых);
* изучение характеристик преобразователей электроэнергии;
* изучение основ расчета и конструирования преобразователей электроэнергии для ЭПС;
* изучение систем управления преобразователями;
* изучение тепловых процессов в преобразователях электроэнергии;
* изучение способов применения силовых полупроводниковых приборов в схемах преобразователей электрического подвижного состава;
* изучение принципов моделирования переходных процессов в преобразователях электроэнергии.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПСК-3.1, ПСК-3.5.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава
* физические основы работы статических электронных преобразователей электроэнергии;

**УМЕТЬ:**

* применять устройства преобразования электрической энергии на электроподвижном составе, включая методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта статических преобразователей;
* проектировать электронные преобразователи электроподвижного состава.

**ВЛАДЕТЬ:**

* методами анализа владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов;
* методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава;
* методами технического обслуживания и ремонта преобразовательных устройств электрического подвижного состава.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Содержание предмета «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» | * + определение и структура дисциплины «Электронные преобразователи для электроподвижного состава»; |
| 2 | Классификация преобразователей электроэнергии | * + классификация преобразователей электроэнергии для электроподвижного состава;   + выпрямители и их разновидности;   + преобразователи постоянно-постоянного тока, импульсные преобразователи;   + инверторы;   + преобразователи переменно-переменного тока;   + тяговые преобразователи для ЭПС;   + преобразователи собственных нужд. |
| 3 | Выпрямители | * однополупериодный выпрямитель; * двухполупериодный выпрямитель с нулевой точкой; * однофазный мостовой выпрямитель; * трехфазный нулевой выпрямитель; * трехфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова); * многофазные выпрямители; * управляемые выпрямители; * работа выпрямителей на активно-индуктивную нагрузку. |
| 4 | Преобразователи постоянно-постоянного тока | * принцип импульсного регулирования; * импульсные преобразователи на основе тиристоров. Узлы коммутации, энергообменные контура. * импульсные преобразователи на основе транзисторов. Импульсное регулирование тяговых электродвигателей в тяге и торможении; * Импульсное преобразователи со звеном переменного тока (DC-DC конверторы). |
| 5 | Инверторы | * ведомые сетью инверторы; * выпрямительно- инверторные преобразователи; * автономные инверторы тока. Инвертор с отсекающими диодами; * автономные инверторы напряжения на основе тиристоров; * автономные инверторы напряжения на основе транзисторов. * алгоритмы управления автономными инверторами. |
| 6 | Преобразователи переменно-переменного тока | * регуляторы переменного тока; * непосредственные преобразователи частоты и числа фаз (НПЧ). |
| 7 | Преобразователи электроподвижного состава | * тяговые преобразователи электроподвижного состава с асинхронными тяговыми электродвигателями; * преобразователи собственных нужд; |
| 8 | Математическое моделирование электронных преобразователей, | * методы анализа переходных процессов электронных преобразователей; |
| 9 | Диагностика и ремонт электронных преобразователей | * методы диагностики и ремонта электронных преобразователей |

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

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 час.), в том числе:

- лекции – 32 час.;

- лабораторные работы – 32 час.;

- практические занятия – 16 час.;

- самостоятельная работа – 28 час.;

- контроль – 36 час.;

Форма контроля знаний: 6 семестр – экзамен, курсовой проект.

Для очно-заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 час.), в том числе:

- лекции – 16 час.;

- лабораторные работы – 16 час.;

- практические занятия – 16 час.;

- самостоятельная работа – 60 час.;

- контроль – 36 час.;

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

Для заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 час.), в том числе:

- лекции – 8 час.;

- лабораторные работы – 8 час.;

- практические занятия – 4 час.;

- самостоятельная работа – 115 час.;

- контроль – 9 час.;

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