АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Физические основы электроники»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Высокоскоростной наземный транспорт»

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

Дисциплина «Физические основы электроники» (Б1.В.ОД.2) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физические основы электроники» является овладение обучающимися методами анализа электромагнитных процессов в полупроводниковых приборах в нормальных и аварийных режимах. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение физических основ электроники;

- изучение основных видов полупроводниковых приборов;

- изучение условий работы полупроводниковых приборов.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

* физические основы работы полупроводниковых приборов;
* основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов.

 **уметь**:

* применять полупроводниковые приборы при проектировании схем электронных преобразователей различного назначения.

 **владеть**:

* методами расчета и проектирования электрических схем, а также методами их диагностики.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **Модуль 1** |
|  | Физические основы электроники | * основные постулаты и гипотезы теории строения атома;
* разновидности электронных приборов;
* основы зонной теории электропроводности;
* электропроводность полупроводниковых материалов;
* собственная и примесная электропроводность;
* электронная и дырочная проводимости;
* электронные переходы, их разновидности, классификация переходов;
* вольтамперная характеристика перехода, свойства переходов (p-n переходов, переходов типа «металл-проводник»);
* методы получения переходов.
 |
|  | Полупроводниковые приборы | * полупроводниковые диоды: условные обозначения, свойства, разновидности; вольтамперная характеристика диода, ее аппроксимация; кусочно-линейная модель диода; назначение и применение диода; специальные диоды (стабилитрон, туннельный диод, варикап, фотодиод, светодиод, оптоэлектронные пары, магнитодиод, диод Шоттки, диод Ганна и др.); силовые диоды, разновидности, маркировка, групповое соединение;
* биполярный транзистор: разновидности транзисторов, их свойства, способы изготовления; особенности работы транзисторов, условные обозначения, схемы включения; принцип усиления электрических сигналов, статические и динамические характеристики; схемы усиления, их классификация и особенности; схемы замещения транзисторов, генераторы гармонических и релаксационных колебаний; силовые транзисторы, особенности их управления;
* униполярные транзисторы: определение, классификация, схемы включения транзисторов, статические характеристики;
* биполярные транзисторы с изолированным затвором;
* приборы с зарядовой связью;
* тиристоры: разновидности тиристоров; вольтамперные характеристики тиристоров; схемы замещения тиристоров; способы включения и выключения, маркировка тиристоров; основные параметры тиристоров, примеры их применения; особенности параллельного и последовательного соединения тиристоров; способы ограничения скорости нарастания прямого тока и напряжения.
 |
|  | Условия работы полупроводниковых приборов | * потери мощности в полупроводниковых приборах;
* системы охлаждения приборов;
* тепловое сопротивление приборов;
* основные определения микроэлектроники;
* элементы интегральных микроэлектронных схем, их особенности, маркировка.
 |

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

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 5 зачетные единицы (180 час.), в том числе:

- лекции – 18 час.;

- лабораторные работы – 18 час.;

- самостоятельная работа – 90 час.;

- контроль – 54 час.;

Форма контроля знаний: 6 семестр – экзамен.