

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электронная техника и преобразователи**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 20.04.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электронная техника и преобразователи» является:

- сформировать у студентов основы профессиональных знаний в области силовой и информационной электроники, необходимых для бакалавров, занимающихся созданием, эксплуатацией и ремонтом электрического транспорта.

Задачей освоения учебной дисциплины «Электронная техника и преобразователи» является:

- сформировать логическую связь между естественно-научными и специальными дисциплинами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен, используя знания об особенностях функционирования деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;

**ПК-2** - Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

организацию технического обслуживания и ремонта основных элементов и устройств подвижного состава.

### **Уметь:**

проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.

### **Владеть:**

технологиями проектирования и моделирования узлов и устройств подвижного состава, соответствующих современным достижениям науки и техники, в том числе с применением информационных технологий и пакетов прикладных программ.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Силовые электронные устройства с регулированием выходной частоты.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - классификация преобразователей частоты; - автономные инверторы, ведомые сетью; - непосредственные преобразователи частоты.
2	Раздел 2 Силовые инверторы напряжения. Рассматриваемые вопросы: - однофазные инверторы напряжения, их электрические схемы, электромагнитные процессы; - трехфазные автономные инверторы напряжения; - входные и выходные фильтры.
3	Раздел 3. Силовые инверторы тока. Рассматриваемые вопросы: - однофазный инвертор тока на полностью управляемых ключах; - автономный инвертор тока на обычных тиристорах; - трехфазный инвертор тока; - принципы действия; - фильтрация выходного напряжения и тока.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование однофазного управляемого выпрямителя. Рассматриваемые вопросы: - изучить принципы построения и работы однофазных управляемых выпрямителей; - изучить регулировочные характеристики однофазного управляемого выпрямителя; - экспериментально исследовать работу однофазного управляемого выпрямителя на активную, активно-индуктивную и двигательную нагрузку на универсальном лабораторном стенде "основы электропривода и преобразовательной техники".
2	Исследование аналоговой системы импульсно-фазового управления однофазного управляемого выпрямителя Рассматриваемые вопросы: - изучить принципы построения аналоговых систем импульсно-фазового управления управляемых выпрямителей; - изучить работу основных узлов системы импульсно-фазового управления однофазного управляемого выпрямителя; - практически исследовать работу основных узлов системы импульсно-фазового управления однофазного управляемого выпрямителя на универсальном лабораторном стенде "основы электропривода и преобразовательной техники".
3	Исследование широтно-импульсного прерывателя постоянного напряжения Рассматриваемые вопросы: - изучить принципы построения и работы импульсного прерывателя постоянного напряжения; - изучить электромагнитные процессы, внешние, регулировочные и энергетические характеристики широтно-импульсного прерывателя постоянного напряжения при активно-индуктивной нагрузке, шунтированной диодом.
4	Исследование последовательно-параллельного автономного инвертора тока. Рассматриваемые вопросы: - изучить электромагнитные процессы, внешние, регулировочные и энергетические характеристики последовательно-параллельного автономного инвертора тока при работе на активную нагрузку.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Групповое соединение диода Рассматриваемые вопросы: - способы выравнивания токов и напряжений при последовательном и параллельном соединении
2	Принцип действия тиристоров Рассматриваемые вопросы: - виды тиристоров (динисторы, запираемые тиристоры), особенности при последовательном соединении
3	Импульсные преобразователи постоянного напряжения Рассматриваемые вопросы: - расчет параметров различных схем импульсных прерывателей.
4	Автономный инвертор напряжения Рассматриваемые вопросы: - расчет параметров различных схем инверторов напряжения.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для выполнения лабораторных работ необходима программа LabVIEW фирмы National Instruments.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для выполнения лабораторных работ необходимо оборудование Elvis фирмы National Instruments

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 10 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

**В.Н. Ротанов**

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

**О.Е. Пудовиков**

**С.В. Володин**