

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.


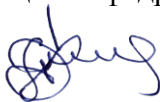
Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Авторы Баташов Сергей Иванович, к.т.н., доцент  
Стрекалов Николай Николаевич

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехнические материалы и техника высоких напряжений»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Электрический транспорт железных дорог</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины Б1.Б.46.1 «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1295 от 17.10.2016г. по направлению подготовки "23.05.03 Подвижной состав железных дорог". В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности.

Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» является формирование у обучающихся в соответствии с выбранными видами деятельности "производственно-технологическая и организационно-управленческая" профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний о характеристиках и условиях эксплуатации электронных преобразователей электроподвижного состава;
- умений применять устройства преобразования электрической энергии на электроподвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта;
- навыков владения методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Электротехнические материалы и техника высоких напряжений" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-55	Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, для изучения дисциплины используются следующие виды образовательных технологий: 1. Лекционно-семинарская зачетная система: активные и интерактивные формы проведения занятий, проведение лекций, практических занятий, лабораторных работ, защита курсового проекта, прием экзамена; 2. Система инновационной оценки «портфолио» - формирование персонифицированного учета достижений обучающегося; 3. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относятся отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанными на коллективных способах самостоятельной работы студентов. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### РАЗДЕЛ 1

#### Раздел 1. Введение в дисциплину

Содержание и задачи изучения дисциплины. Краткие сведения по истории развития электронной преобразовательной техники и преобразователях подвижного состава. Основные виды устройств преобразовательной техники. Структурные схемы преобразования энергии на подвижном составе.

### РАЗДЕЛ 1

#### Раздел 1. Введение в дисциплину выполнение эл. теста КСР,

### РАЗДЕЛ 2

#### Раздел 2. Полупроводниковые приборы электронных преобразователей

2.1. Полупроводниковые материалы. Виды проводимости: электронная, дырочная, собственная, примесная. Элементы зонной теории полупроводников. Электронно-дырочный переход.

2.2. Полупроводниковые диоды. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Конструкция, классификация, параметры полупроводниковых диодов.

2.3. Транзисторы. Принцип действия, основные параметры и характеристики.

2.4. Тиристоры. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Основные параметры тиристоров. Разновидности тиристоров.

### РАЗДЕЛ 2

#### Раздел 2. Полупроводниковые приборы электронных преобразователей выполнение эл. теста КСР, ЛР,

## РАЗДЕЛ 3

### Раздел 3. Статические преобразователи подвижного состава

Выпрямительные установки электроподвижного состава. Основные блоки выпрямительных установок. Схемы выпрямления, временные диаграммы, основные расчетные соотношения.

Процесс коммутации в выпрямительных установках. Влияние коммутации на работу выпрямителя.

Внешняя характеристика выпрямителя. Влияние коммутационных процессов на внешние характеристики преобразователей.

Неуправляемые выпрямители однофазного и трехфазного тока. Выпрямительная установка, расчет ее основных параметров.

Управляемые выпрямители. Режимы работы управляемых выпрямителей.

Пульсации тока на выходе выпрямителя.

Принципы построения систем управления выпрямителями.

## РАЗДЕЛ 3

### Раздел 3. Статические преобразователи подвижного состава выполнение эл. теста КСР, ЛР, решение задач, выполнение КП

## РАЗДЕЛ 4

### Раздел 4. Импульсные преобразователи

Импульсные преобразователи напряжения. Широтно-импульсный и частотно-импульсный способы преобразования напряжения.

## РАЗДЕЛ 4

### Раздел 4. Импульсные преобразователи выполнение эл. теста КСР,

## РАЗДЕЛ 5

### Раздел 5. Инверторы

Автономные инверторы. Инверторы напряжения. Инверторы тока. Принципы действия.

5.1. Однофазный мостовой инвертор напряжения на однооперационных тиристорах.

5.2. Однофазный мостовой инвертор напряжения на запираемых тиристорах.

5.3. Трехфазный мостовой инвертор напряжения на запираемых тиристорах.

5.4. Однофазный параллельный мостовой инвертор тока.

5.5. Инвертор тока с индуктивно-тиристорным регулятором.

## РАЗДЕЛ 5

### Раздел 5. Инверторы выполнение эл. теста КСР, решение задач,

## РАЗДЕЛ 6

### Раздел 6. Преобразователи переменного тока в переменный ток других параметров

Преобразователи частоты. Принципы действия. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Непосредственные преобразователи частоты.

## РАЗДЕЛ 6

### Раздел 6. Преобразователи переменного тока в переменный ток других параметров выполнение эл. теста КСР,

## РАЗДЕЛ 7

### Раздел 7. Перспективы развития

Перспективы применения тяговых полупроводниковых преобразователей на электроподвижном составе.

## РАЗДЕЛ 7

### Раздел 7. Перспективы развития выполнение эл. теста КСР,

## РАЗДЕЛ 8

допуск к экзамену

## РАЗДЕЛ 8

допуск к экзамену  
защита ЛР

## РАЗДЕЛ 9

Допуск к экзамену

## РАЗДЕЛ 9

Допуск к экзамену  
защищенный курсовой проект

Экзамен

Экзамен

Экз

## РАЗДЕЛ 13

Курсовой проект