

# Б1.В.12 Электроснабжение железных дорог

Объем дисциплины (модуля) 12 ЗЕТ (432 час)

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - формирование у обучающихся основных представлений об электрическом взаимодействии всех элементов системы электроснабжения на основе изучения физической сущности процессов и режимов работы, освоения современных методов расчета и проектирования системы электроснабжения.

Задачи дисциплины: изучить роль и место устройств электроснабжения в системе обеспечения движения поездов, теоретические и практические основы систем электроснабжения; методы и средства обеспечения требуемых показателей качества электрической энергии; сущность, принципы и средства достижения устойчивого процесса передачи электроэнергии из контактной сети к движущемуся электроподвижному составу; научиться производить расчет систем электроснабжения, выбирать сечение контактной сети; производить расчеты проводов и контактных подвесок; обучиться методам расчета защиты от токов короткого замыкания, расчета и выбора устройств тягового электроснабжения, способов усиления устройств электроснабжения и повышения качества электрической энергии, способов симметрирования нагрузки в линиях внешнего электроснабжения

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**ПК-4:** Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов

**ПК-4.2:** Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

**ПСК-1.1:** Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта

**ПСК-1.1.1:** Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта

**ПСК-1.8:** Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи

**ПСК-1.8.1:** Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи

**ПСК-1.10:** Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения

**ПСК-1.10.2:** Владеет навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения

**ПСК-1.10.1:** Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** об основных системах тягового электроснабжения, применяемых в России и за рубежом; взаимосвязь режима напряжения в тяговой сети и режима движения локомотивов, в том числе при рекуперации электрической энергии; иметь представления о влиянии проводимости земли на работу тяговой сети электрифицированных железных дорог; о несимметрии токов и напряжений в тяговых сетях переменного тока и способах их уменьшения; о перспективных методах расчета систем электроснабжения железных дорог на основе имитационного моделирования;

**Уметь:** проектировать системы электроснабжения железных дорог, рассчитывать и выбирать оборудование тяговой сети и тяговых подстанций; рассчитывать токовые защиты тяговых подстанций постоянного и переменного тока

**Владеть:** навыками расчета мгновенных схем расположения нагрузок на участках постоянного и переменного тока

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Системы и схемы питания электрифицированных железных дорог

Раздел 2. Электрические параметры тяговой сети

Раздел 3. Режимы напряжения в тяговой сети

Раздел 4. Расчет мгновенных схем расположения нагрузок

Раздел 5. Несимметрия токов и напряжений, возникающая в системе электроснабжения на участках переменного тока

Раздел 6. Емкостная компенсация на участках переменного тока

Раздел 7. Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги

Раздел 8. Методы расчета системы электроснабжения электрифицированных железных дорог
Раздел 9. Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети
Раздел 10. Усиление систем электроснабжения электрифицированных железных дорог. Уменьшение потерь электрической энергии в системе электроснабжения