

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

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроснабжение железных дорог и метрополитенов»

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Электроснабжение железных дорог и метрополитенов» является формирование у студентов необходимых знаний об электрическом взаимодействии всех элементов системы электроснабжения, на основе глубокого изучения физической сущности процессов и режимов работы, освоения современных методов расчета и проектирования системы электроснабжения.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Электроснабжение железных дорог и метрополитенов" 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:

ПКР-1	Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения железных дорог и ее основных элементов, осуществлять монтаж, испытания, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устройств и оборудования
ПКС-1	Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования
ПКС-2	Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной аудиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классическими лекционными с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Также возможно использование иллюстративного материала. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и медиаинтернет ресурсам.

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

РАЗДЕЛ 1

Общие сведения об электрифицированных железных дорогах

Тема: Основные требования к системе электроснабжения железных дорог. Схемы электроснабжения при разных системах тяги.

Тема: Схемы питания и секционирования контактной сети. Схемы соединения проводов

контактной сети на многопутных линиях. Схемы одностороннего и двустороннего питания тяговой сети.

РАЗДЕЛ 2

Схемы соединения обмоток трансформаторов на тяговых подстанциях переменного тока и присоединения трансформаторов к питающей линии и тяговой сети

Тема: Система обозначений в схемах. Схемы соединения обмоток трансформаторов в системе 25 кВ.

Тема: Схемы соединения обмоток трансформаторов в системе 2?25 кВ.

Тема: Схемы фазировки подстанций в системе 25 кВ.

Тема: Схема фазировки подстанций в системе 2x25 кВ.

РАЗДЕЛ 3

Сопротивление тяговой сети

Тема: Сопротивление проводов и рельсов на линиях постоянного и переменного тока.

Тема: Сопротивление тяговой сети постоянного и переменного тока

РАЗДЕЛ 4

Трехпроводные тяговые сети

Тема: Сопротивление тяговой сети с усиливающим проводом.

Тема: Конструктивное выполнение тяговой сети с экранирующим и усиливающим проводами (ЭУП).

Тема: Сопротивление системы с ЭУП на однопутной и двухпутной линиях

РАЗДЕЛ 5

Трехпроводная система электроснабжения с автотрансформаторами.

Тема: Математические модели трехпроводной системы электроснабжения с автотрансформаторами (система 2x25 кВ) однопутной и двухпутной линии.

Тема: Метод расчета токораспределения в системе 2?25 кВ, основанный на решении системы уравнений.

Тема: Аналитический метод расчета токораспределения в системе 2x25 кВ.

РАЗДЕЛ 6

Методы расчета системы электроснабжения

Тема: Принципы построения методов расчета системы электроснабжения. Метод равномерного сечения графика движения.

Тема: Метод характерных сечений графика движения. Метод непрерывного исследования графика движения.

Тема: Методы расчета системы электроснабжения по заданным размерам движения.

РАЗДЕЛ 7

Расчет мгновенных схем

Тема: Расчет мгновенных схем на линиях постоянного и переменного тока. Определения потерь мощности в тяговых сетях постоянного и переменного тока.

РАЗДЕЛ 8

Выбор параметров системы электроснабжения

Тема: Выбор мощности трансформаторов тяговой подстанции по старению изоляции.

Тема: Упрощенный метод выбора мощности трансформаторов тяговой подстанции. Выбор сечения проводов контактной сети

РАЗДЕЛ 9

Принципы поэтапного наращивания мощности системы электроснабжения переменного тока

Тема: Основные способы усиления системы электроснабжения переменного тока и возможные сочетания их в схемах развития. Оптимизация развития системы электроснабжения по псевдодинамическому методу.

Тема: Оптимизация развития системы электроснабжения методом динамического программирования.

РАЗДЕЛ 10

Режим работы системы электроснабжения железных дорог

Тема: Влияния отклонения напряжения на скорость и силу тяги электровоза.

Тема: Рекуперация электроэнергии на линиях постоянного и переменного тока.

Тема: Напряжение на шинах тяговых подстанций постоянного и переменного тока. Особенность параллельной работы подстанций переменного тока.

РАЗДЕЛ 11

Особенности работы системы электроснабжения 2х25кВ

Тема: Особенности работы системы электроснабжения 2х25кВ. Токораспределение по элементам системы 2х25 кВ.

Тема: Напряжения и токи короткого замыкания в тяговой сети системы 2х25кВ.

РАЗДЕЛ 12

Повышение эффективности работы системы электроснабжения железных дорог

Тема: Способы регулирования напряжения в системе электроснабжения постоянного и переменного тока.

Тема: Повышения качества электрической энергии в системе электроснабжения переменного тока установками продольной и поперечной ёмкостной компенсации.

РАЗДЕЛ 13

Особенности системы электроснабжения метрополитенов

Тема: Централизованная система тягового электроснабжения метрополитена.

Тема: Децентрализованная (распределенная) система тягового электроснабжения метрополитена

Тема: Система первичного электроснабжения метрополитена

Тема: Подстанции метрополитена

Тема: Тяговая сеть метрополитена

РАЗДЕЛ 14

зачет с оценкой

зачет

экзамен