

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

Кафедра        «Электрификация и электроснабжение»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Приемники и потребители электрической энергии»**

|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов |
| Специализация:           | Электроснабжение железных дорог                 |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                         |
| Форма обучения:          | заочная                                         |
| Год начала подготовки    | 2019                                            |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей, качестве электрической энергии, методы расчетов системы электроснабжения нетяговых потребителей, способов и средств защиты систем от перегрузок и токов удалённых коротких замыканий; основные вопросы эксплуатации системы электроснабжения, методы определения основных параметров электрических сетей и расчета нагрузок их элементов, выбора оптимальных режимов работы, особенности проектирования и устройства распределительных сетей;
- умений составлять расчетные схемы сетей, выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, оценить влияние различных технических решений по улучшению качества электрической энергии ;
- навыков проектирования, модернизации, и организации безопасного обслуживания электроустановок нетяговых потребителей железной дороги.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Приемники и потребители электрической энергии" 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 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе использованы активные и интерактивные формы проведения занятий. При проведении лекции используется интерактивная форма обучения: лекционный материал подаётся в виде мультимедийной презентации на интерактивной доске. Лабораторные занятия проводятся на ПЭВМ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Защита лабораторных работ и курсовой работы проводится на ПЭВМ во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины.

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

### РАЗДЕЛ 1

#### Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения

Понятия об энергетических и электрических системах.

Классификация электрических сетей. Категории потребителей электрической энергии.

Номинальные напряжения и области их применения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

#### РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения  
Выполнение курсовой работы,

#### РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Основные потребители электрической энергии на железной дороге.

Тяговые и нетяговые потребители электрической энергии. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог повышенного напряжения. Схемы питания железнодорожных станций и линейных потребителей ж.д. . Характеристики нагрузок тяговых и нетяговых потребителей. Требования по надежности и резервированию. Особенности электроснабжения устройств СЦБ. Резервные источники питания.

#### РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Основные потребители электрической энергии на железной дороге.  
Выполнение курсовой работы,

#### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Трансформаторные подстанции для нетяговых потребителей.

Общие сведения о трансформаторных подстанциях для питания тяговых и нетяговых потребителей. Особенности трансформаторных подстанций для линейных потребителей ж.д.

Трансформаторы для питания линейных потребителей. Схемы, устройства и конструкции пунктов питания и постов секционирования линейных потребителей ж.д..

Защита, автоматика и схемы управления.

#### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Трансформаторные подстанции для нетяговых потребителей.  
Выполнение курсовой работы,

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий.

Общие сведения о воздушных и кабельных линиях. Провода воздушных линий.

Изоляторы, арматура, разъединители.

Конструкции и марки кабелей.

Типы изолированных проводов и способы прокладки силовых и осветительных сетей.

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий.  
Выполнение курсовой работы,

#### РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Параметры электрических линий и трансформаторов.

Схемы замещения линий. Активное сопротивление, индуктивность и индуктивное сопротивление фазы трехфазной линии.

Схемы замещения и параметры трансформаторов.

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Параметры электрических линий и трансформаторов.  
Выполнение курсовой работы

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Потери мощности и энергии в электрических сетях

Потери активной и реактивной мощности в линиях и трансформаторах. Время потерь и способы его определения. Вычисление годовых потерь в линиях и трансформаторах. Нормирование электропотребления для потребителей различных служб. Экономия электроэнергии.

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Потери мощности и энергии в электрических сетях  
Выполнение курсовой работы,

## РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению

ГОСТ на, показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников и аппаратов.  
Меры по обеспечению качества электрической энергии. Регулирование напряжения. Электромагнитное влияние контактной сети и способы его снижения.  
Компенсация реактивной мощности. Установки продольной и поперечной емкостной компенсации.

## РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению  
Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ,

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей

Схемы и особенности расчета распределительных сетей. Потери и падение напряжения в линии трехфазного тока при симметричной нагрузке. Расчет распределения токов и потери напряжения в линии с двухсторонним питанием. Потеря напряжения в линии с несколькими нагрузками.

Выбор сечений проводов по заданной потере напряжения. Оптимальные сечения участков распределительных сетей по критериям минимальных потерь энергии.

Условия нагревания проводов и кабелей. Зависимость длительно допустимых нагрузок от сечения проводов и температурных условий. Расчет токов к.з. Выбор аппаратуры питающих пунктов.

Защита электрооборудования от токов к.з. Защита от перенапряжения.

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей  
Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ,

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Вопросы электробезопасности и экологические проблемы электроэнергетики.

Заземление и изоляция нейтрали. Режим работы нейтрали в сетях с напряжением 6, 10 и 35 кВ. Защитное заземление с электроустановках.

Правила технической эксплуатации и безопасного производства работ в электроустановках. Влияние электрических сетей на окружающую среду. Перспективы развития систем электроснабжения на основе современных представлений об энергосберегающих технологиях.

#### РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Вопросы электробезопасности и экологические проблемы электроэнергетики. Выполнение курсовой работы,

#### РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

#### РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

Защита курсовой работы

#### РАЗДЕЛ 11

Допуск к экзамену

#### РАЗДЕЛ 11

Допуск к экзамену

,

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Тема: Курсовая работа