Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малиновская Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 11.12.2024 13:45:37
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

# Тепловые процессы в устройствах электроснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **7 (4.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16,2 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 32,15 | 32,15 | 32,15 | 32,15 |
| Сам. работа | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Часы на контроль | 8,85 | 8,85 | 8,85 | 8,85 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и):
*к.т.н., доцент, Харитонова Татьяна Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Тепловые процессы в устройствах электроснабжения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-24-1-СОДПэ.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроснабжение железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, т.е. способность проводить диагностику элементов системы тягового электроснабжения при помощи переносных устройств, бесконтактных и тепловизионных аппаратов |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01.02 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ПК-4 Способен обеспечивать техническую поддержку процесса эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта |
| ПК-4.2 Выполняет измерения и оценку состояния устройств тягового электроснабжения и анализ полученных результатов |
| **17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)** |
| ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом<br>В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Основы теплопроводности, тепловые процессы, происходящие в отдельных элементах системы тягового электроснабжения |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | выполнять тепловые расчеты оборудования, выполнять диагностику устройств системы тягового электроснабжения |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами электрических и термических расчетов, оборудованием по тепловой диагностике |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Тепловые процессы** | | | |
| 1.1 | Понятие тепловых процессов /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.2 | Основы теплопередачи теплопроводностью /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.3 | Уравнение теплопроводности /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.4 | Основы теории конвективного переноса /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.5 | Основы теплообмена излучением /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.6 | Нагрев и охлаждение проводов контактной сети в условиях естественной и вынужденной конвекции /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.7 | Тепловой расчет отдельных проводников /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.8 | Электрические способы борьбы с гололедом /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.9 | Тепловые процессы в контактной сети. Системы теплового контроля /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.10 | Основы бесконтактного измерения температуры /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.11 | Тепловые процессы в контактной сети с локальным износом /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.12 | Расчет температуры нагрева и охлаждения провода при различных циклах тяговой нагрузки /Лек/ | 7 | 1 | |
| 1.13 | Расчет межпоездного интервала по условиям нагрева проводов контакнйо сети /Лек/ | 7 | 2 | |
| 1.14 | Нагрев проводов контакной сети при коротком замыкании /Лек/ | 7 | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.15 | НАГРЕВ И ОХЛАЖДЕНИЕ ОДНОРОДНОГО ТЕЛА С УЧЁТОМ ТЕПЛООБМЕНА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ /Пр/ | 7 | 4 | Практическая подготовка |
| 1.16 | ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ /Пр/ | 7 | 4 | Практическая подготовка |
| 1.17 | ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА /Пр/ | 7 | 4 | Практическая подготовка |
| 1.18 | ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ /Пр/ | 7 | 4 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 2. Самостоятельная работа** | | | |
| 2.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 7 | 8 | |
| 2.2 | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 7 | 16 | |
| 2.3 | Основы теории пограничного слоя /Ср/ | 7 | 1 | |
| 2.4 | Абсолютно черное тело /Ср/ | 7 | 1 | |
| 2.5 | Излучение нечерных тел /Ср/ | 7 | 1 | |
| 2.6 | Критерий Маха /Ср/ | 7 | 2 | |
| 2.7 | Основные законы теплового излучения /Ср/ | 7 | 2 | |
| | **Раздел 3. Контактные часы на аттестацию** | | | |
| 3.1 | Зачет /КЭ/ | 7 | 0,15 | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Кудинов В. А., Карташов Э. М., Стефанюк Е. В. | Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/449806 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Серебряков А.С., Гершман И.С., Касаткин Г.С. | Электротехническое материаловедение. Проводниковое, полупроводниковые и магнитные материалы: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта | Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008 | https://umczdt.ru/books/48/225565/ |

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

| | |
|---|---|
| 6.2.1.1 | Пакет Microsoft Office |
| 6.2.1.2 | Microsoft Visio |
| 6.2.1.3 | Компас |

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| | |
|---|---|
| 6.2.2.1 | Профессиональные базы данных |
| 6.2.2.2 | Устройства контактной сети: http://www.uks.ru |
| 6.2.2.3 | Оборудование для железных дорог: http://dakenergo.com |
| 6.2.2.4 | Информационные справочные системы: |
| 6.2.2.5 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru |
| 6.2.2.6 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru |
| 6.2.2.7 | Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) https://www.fips.ru |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| | |
|---|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.2 | Для проведения лабораторных работ необходимо: учебная аудитория «Тепловые процессы в устройствах электроснабжения» с учебными стендами «Тепловая защита контактной сети», «Тепловые характеристики проводов контактной сети» |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |
| 7.5 | |