Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталия Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.06.2026 11:44:08
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

# Тяговые аппараты и электрическое оборудование

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 8
расчетно-графическая работа 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **8 (4.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48,55 | 48,55 | 48,55 | 48,55 |
| Сам. работа | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 |
| Часы на контроль | 8,85 | 8,85 | 8,85 | 8,85 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):
*к.т.н., доцент, Силаев Валерий Алексеевич;Препод., Амиров Намик Эльманович*

Рабочая программа дисциплины
**Тяговые аппараты и электрическое оборудование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-26-1-ПСЖДэт.pli.plx

Направление подготовки 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Дисциплина Тяговые аппараты и электрооборудование раскрывается в индикаторах ПК-6.3 и ПК-6.4 |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.09 |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-6 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава

ПК-6.3 Использует знание устройства, принципа действия, условий и режимов работы тяговых аппаратов и электрического оборудования ЭПС на производстве

ПК-6.4 Проводит расчет и анализ параметров основных характеристик тяговых аппаратов и элетрооборудования ЭПС

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

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | устройство, принципы действия, условия и режимы работы тяговых аппаратов и электрического оборудования ЭПС; |
| 3.1.2 | параметры и основные характеристики тяговых аппаратов и электрооборудования ЭПС для их анализа и расчета |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | использовать знания характеристик и параметров электрооборудования для их эффективного и качественного ремонта и техобслуживания; |
| 3.2.2 | проводить расчет и анализ параметров электрооборудования |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | основами выполнения замеров характеристик тяговых аппаратов и электрооборудования ЭПС; |
| 3.3.2 | опытом анализа характеристик и параметров электрооборудования |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Назначение тяговых аппаратов, их типы, характеристики и особенности работы** | | | |
| 1.1 | Назначение тяговых электрических аппаратов и области их применения,их роль в обеспечении безопасности движения поездов и безопасности эксплуатации. Перспективы совершенствования электрического оборудования /Лек/ | 8 | 4 | |
| 1.2 | Особенности условий работы электроаппаратов и их отличие от аппаратов общетехнического назначения. Основные типы аппаратов:электромеханические, ферромагнитные, электронные. Классификация и структура коммутационных аппаратов /Лек/ | 8 | 2 | |
| | **Раздел 2. Надежность и технико -экономическая эффективность различных типов тяговых электрооаппаратов** | | | |
| 2.1 | Основные параметры сравнения различных типов тяговых электрических аппаратов:надежность, ресурс, срок службы, коэффициент технического использования, энергопотребление, ремонтопригодность, быстрота срабатывания, безопасность /Лек/ | 8 | 2 | |
| | **Раздел 3. Контакты тяговых аппаратов** | | | |
| 3.1 | Виды ,характеристики,свойства, износ<br>Расчет электропневматического контактора<br>Виды ,характеристики,свойства, износ.<br>Расчет электропневматического контактора<br>/Лек/ | 8 | 4 | |
| 3.2 | Исследование индивидуальных контактов , электропневматические и электромагнитные контакторы /Лаб/ | 8 | 2 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 4. Электрическая изоляция** | | | |
| 4.1 | Классы изоляции.Основы тепловых расчетов /Лек/ | 8 | 2 | |
| | **Раздел 5. Электрическая дуга** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 | Причины образования, принципы дугогашения. Особенности дуги постоянного и переменного тока. Естественное (газовое) и магнитное дугогашение. Дугогасительные решетки и камеры<br>Расчет дугогасительного устройства<br>/Лек/ | 8 | 4 | |
| 5.2 | Главный выключатель /Лаб/ | 8 | 2 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 6. Приводы тяговых аппаратов** | | | |
| 6.1 | Виды, условия их работы, требования, предъявляемые к ним. Преимущества и недостатки аппаратов с электропневматическим, электромагнитным и электродвигательным приводом /Лек/ | 8 | 4 | |
| 6.2 | Расчет электропневматического и электромагнитного привода. Построение тяговой и механической характеристики /Лек/ | 8 | 2 | |
| 6.3 | Исследование системы управления групповым переключателем электровоза переменного тока /Лаб/ | 8 | 1 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 7. Потенциальная и токовая защита электрооборудования** | | | |
| 7.1 | Принципы и виды защиты. Основные требования, характеристики и особенности.Обеспечение электробезопасности.Отличия аппаратов защиты и оперативной коммутации. Ток уставки /Лек/ | 8 | 2 | |
| 7.2 | Расчет параметров срабатывания аппаратов защиты /Лек/ | 8 | 2 | |
| 7.3 | Аппараты токовой защиты, исследование дифференциального реле /Лаб/ | 8 | 3 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 8. Реле** | | | |
| 8.1 | Виды, характеристики. Принципы работы и устройства реле: потенциальных, токовых, перегрузки, промежуточных, дфференциальных, ускорения, рекуперации, боксования /Лек/ | 8 | 2 | |
| 8.2 | Исследование быстродействующего выключателя БВП-5 /Лаб/ | 8 | 2 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 9. .Вспомогательное оборудование** | | | |
| 9.1 | Резисторы, сопротивления, реакторы (индуктивности), конденсаторы, диоды, тиристоры, транзисторы для ЭПС: назначение, типы, принципы расчета, /Лек/ | 8 | 1 | |
| | **Раздел 10. Токоприемники** | | | |
| 10.1 | Принципы и условия работы токоприемников, их статические и динамические характеристики. Особенности токосъема для высоких скоростей движения /Лек/ | 8 | 1 | |
| 10.2 | Характеристики токоприемников /Лаб/ | 8 | 2 | Практическая подготовка |
| 10.3 | Реверсоры и тормозные переключатели /Лаб/ | 8 | 4 | Практическая подготовка |
| | **Раздел 11. Самостоятельная работа** | | | |
| 11.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 8 | 16 | |
| 11.2 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 8 | 16 | |
| 11.3 | Выполнение РГР /Ср/ | 8 | 17,6 | Практическая подготовка |
| 11.4 | Изучение быстродействующих выключателей /Ср/ | 8 | 1 | |
| | **Раздел 12. Контактные часы на аттестацию** | | | |
| 12.1 | Сдача зачета /КЭ/ | 8 | 0,15 | |
| 12.2 | Защита РГР /КА/ | 8 | 0,4 | |

## 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 | Фролов Н.О. | Тяговые аппараты и электрическое оборудование: учебное пособие | Екатеринбург, 2018 | https://e.lanbook.com/bo |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Чунихин А. А. | Электрические аппараты. Общий курс: учебник для вузов | Москва: Альянс, 2016 | |

### 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 | Microsoft Office |
| 6.2.1.2 | Microsoft Word 2010 |

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

| | |
|---|---|
| 6.2.2.1 | База данных совета по железнодорожному транспорту государств - участников |
| 6.2.2.2 | Содружества - www.sovetgt.org |
| 6.2.2.3 | База данных Объединения производителей железнодорожной техники - |
| 6.2.2.4 | www.opzt.ru |
| 6.2.2.5 | База данных Росстандарта – |
| 6.2.2.6 | https://www.gost.ru/portal/gost/ |
| 6.2.2.7 | База данных Государственных стандартов: |
| 6.2.2.8 | http://gostexpert.ru/ |
| 6.2.2.9 | База Данных АСПИЖТ |
| 6.2.2.10 | Открытые данные Росжелдора |

## 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 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 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. |