

**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)

## Электрические машины электроподвижного состава 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 **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачет с оценкой 4  
расчетно-графическая работа 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                                 | 4     |       | Итого |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Вид занятий                          | УП    | РП    |       |       |
| Лекции                               | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                         | 8     | 8     | 8     | 8     |
| 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 | 25    | 25    | 25    | 25    |
| Итого ауд.                           | 12    | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа                    | 12,55 | 12,55 | 12,55 | 12,55 |
| Сам. работа                          | 127,6 | 127,6 | 127,6 | 127,6 |
| Часы на контроль                     | 3,85  | 3,85  | 3,85  | 3,85  |
| Итого                                | 144   | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*Д.т.н., Профессор, Гордеев И.П.; К.т.н., Доцент, Тычков А.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические машины электроподвижного состава**

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.plz.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 к.т.н., доцент Шепелин Павел Викторович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины является сформировать у обучающихся современную теоретическую базу профессиональных знаний и навыков по ведению производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности в области электрических машин электроподвижного состава. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.04 |
|-------------------|---------|

**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-6.1 Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин электроподвижного состава

ПК-6.2 Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава

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

|            |                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                              |
| 3.1.1      | Принцип действия электрических машин электроподвижного состава, режимы работы и характеристики             |
| 3.1.2      | Перечень параметров для расчета и проектирования электрических машин электроподвижного состава.            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                              |
| 3.2.1      | Соотносить параметры и характеристики соответствующим типам электрических машин электроподвижного состава. |
| 3.2.2      | Вычислять параметры для расчета и проектирования электрических машин электроподвижного состава.            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                            |
| 3.3.1      | Навыками анализа параметров и характеристик электрических машин различного типа.                           |
| 3.3.2      | Методикой расчета и проектирования электрических машин электроподвижного состава.                          |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Семестр / Курс | Часов | Примечание              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Область применения, конструкция и характеристики электрических машин электроподвижного состава</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |                         |
| 1.1         | Область применения тяговых электрических машин и их разновидности. Особенности развития отечественного электромашиностроения и за рубежом. Номинальные, конструктивные и экспертные данные тяговых электродвигателей (ТЭД) локомотивов, как ТЭМ предельного исполнения, согласно ГОСТ 1258-81Е «Машины электрические вращающиеся тяговые». /Лек/ | 4              | 2     |                         |
| 1.2         | Общие технические требования. Условия работы и требования к ТЭД. Условия электромеханического преобразования энергии в ТЭМ. Электромагнитная мощность ТЭМ. Принцип обратимости ТЭМ постоянного тока. Работа ТЭД в режиме электрического торможения. /Лек/                                                                                        | 4              | 2     |                         |
|             | <b>Раздел 2. Расчет тягового электродвигателя</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                         |
| 2.1         | Расчет диаметра якоря /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.2         | Расчет обмотки якоря с определением размеров проводников обмотки, пазов активного слоя. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.3         | Определение магнитного потока машины и длины шихтованного пакета железа якоря, составление эскиза магнитной цепи. Определение намагничивающей силы главных полюсов и числа их витков. /Пр/                                                                                                                                                       | 4              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.4         | Расчет и построение электромеханических характеристик ТЭД. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4              | 2     | Практическая подготовка |
|             | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                         |
| 3.1         | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4              | 2     |                         |
| 3.2         | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4              | 4     |                         |
| 3.3         | Выполнение РГР/Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4              | 17,6  | Практическая подготовка |
| 3.4         | Главные размеры и экономические показатели ТЭМ /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4              | 26    |                         |
| 3.5         | Основное расчетное уравнение ТЭМ, связывающее мощность и ее конструктивные параметры. Удельные нагрузки якоря. /Ср/                                                                                                                                                                                                                              | 4              | 26    |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Линейная нагрузка якоря током. Фактор нагрева. расчет сечения проводников обмотки якоря. /Ср/                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                 | 26                                                                |                                                                 |
| 3.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Индукция в воздушном зазоре. Условия ограничения окружной скорости якоря. /Ср/                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                 | 26                                                                |                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Раздел 4. Контактная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Отчет по РР /КА/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                 | 0,4                                                               |                                                                 |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Сдача зачета /КЭ/                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                 | 0,15                                                              |                                                                 |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                          | Издательство, год                                                 | Эл. адрес                                                       |
| Л1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Щербаков В. Г.,<br>Петрушин А. Д.,<br>Хоменко Б. И., Седов В. И., Пахомин С. А.,<br>Мазнев А. С.,<br>Колпахчян П. Г.,<br>Щербакова В. Г.,<br>Петрушина А. Д.                                                                                                                                      | Тяговые электрические машины: учебник для специалистов            | Москва:<br>УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016 | <a href="http://umczdt.ru/books/3">http://umczdt.ru/books/3</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                          | Издательство, год                                                 | Эл. адрес                                                       |
| Л2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Зарифьяна А. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Асинхронный тяговый привод локомотивов: учебное пособие для вузов | Москва:<br>УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 | <a href="http://umczdt.ru/books/3">http://umczdt.ru/books/3</a> |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Microsoft Office 2010 Professional                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>                                                                                                                                                                                     |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Электротехника. <a href="https://electrono.ru">https://electrono.ru</a>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | База данных «Техническая литература»                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 6.2.2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a>                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                    |