

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 12.09.2023 15:52:44

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Электрические машины высокоскоростного транспорта

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,65	48,65	48,65	48,65
Сам. работа	86,6	86,6	86,6	86,6
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Калякулин Алексей Николаевич*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические машины высокоскоростного транспорта**

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: 23.05.03-23-4-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

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 высокоскоростного наземного транспорта.
-----	---

**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 высокоскоростного транспорта
ПК-6.1	Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин высокоскоростного транспорта
ПК-6.2	Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин высокоскоростного транспорта

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Принцип действия электрических машин высокоскоростного транспорта, режимы работы и характеристики. Перечень параметров для расчета и проектирования электрических машин высокоскоростного транспорта.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Рассчитывать параметры и характеристики электрических машин высокоскоростного транспорта. Вычислять параметры для расчета и проектирования электрических машин высокоскоростного транспорта.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками анализа параметров и характеристик электрических машин различного типа. Методикой расчета и проектирования электрических машин высокоскоростного транспорта.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. История создания и область применения, конструкция асинхронных и синхронных тяговых электрических машин</b>			
1.1	Основные этапы развития отечественного и мирового электромашиностроения. История создания и область применения асинхронных и синхронных двигателей. /Лек/	7	2	
1.2	Устройство асинхронной и синхронной машины /Лек/	7	2	
1.3	Получение вращающего магнитного поля. Режимы работы асинхронного двигателя. /Лек/	7	2	
1.4	Современные материалы и технологии, применяемы при проектировании тяговых электродвигателей высокоскоростного транспорта /Лек/	7	2	
1.5	Конструкция, принцип действия, рабочие характеристики, область применения, достоинства и недостатки реактивного и гистерезисного синхронного двигателя /Ср/	7	6	
1.6	Линейные тяговые электрические машины ВСНТ. Энергосберегающие электродвигатели. /Ср/	7	8	
	<b>Раздел 2. Режимы работы и характеристики асинхронных тяговых двигателей</b>			
2.1	Режимы работы асинхронного двигателя /Лек/	7	2	
2.2	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей /Лек/	7	2	
2.3	Тормозные режимы асинхронных машин /Лек/	7	2	
2.4	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Лаб/	7	4	
2.5	Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором /Лаб/	7	2	
2.6	Исследование трехфазного синхронного двигателя /Лаб/	7	4	
2.7	Коэффициент мощности и методы его повышения /Лаб/	7	4	

2.8	Исследование тягового привода высокоскоростного транспорта /Лаб/	7	2	
2.9	Работа синхронной машины в режимах генератора. Работа генератора на автономную нагрузку. Магнитное поле машины. Эдс. и электромагнитный момент. Схема замещения фазы обмотки статора неявнополюсного синхронного генератора. Уравнение электрического состояния фазы обмотки статора. Векторная диаграмма. Электромагнитная мощность. Внешние характеристики синхронного генератора /Лек/	7	2	
2.10	Выбор главных размеров асинхронного двигателя /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.11	Расчет обмотки статора /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.12	Расчет размеров зубцовой зоны статора и воздушного зазора /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.13	Схема обмотки статора /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.14	Расчет короткозамкнутого ротора /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.15	Геометрические размеры двигателя /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.16	Параметры рабочего режима /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.17	Расчет потерь. Расчет рабочих характеристик. /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.18	Работа синхронной машины в режиме двигателя. Схема замещения. Пуск в ход. Уравнение электрического состояния и векторная диаграмма фазы обмотки статора. Вращающий электромагнитный момент двигателя. Механическая и U-образная характеристики двигателя. Влияние величины тока возбуждения на коэффициент мощности двигателя. /Ср/	7	15	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	8	
3.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	16	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	16	
3.4	Выполнение РГР /Ср/	7	17,6	
<b>Раздел 4. Контактная работа</b>				
4.1	Отчет по РГР /КА/	7	0,4	
4.2	Сдача зачета /КЭ/	7	0,25	
<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., Петрушин А. Д., Хоменко Б. И., Седов В. И., Пахомин С. А., Мазнев А. С., Колпахчян П. Г., Щербакова В. Г., Петрушина А. Д.	Тяговые электрические машины: учебник для специалистов	Москва: 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	Худоногов А.М., Худоногов И.А., Лыткина Е.М., Цыбульский В.С.	Основы электропривода технологических установок. С асинхронным двигателем: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</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	Электротехника. <a href="https://electrono.ru">https://electrono.ru</a>			
6.2.2.2	База Данных АСПИЖТ			
6.2.2.3	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.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			