

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: 06.09.2023 15:53:51

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Электрические машины транспортных средств рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	18	16	18
Лабораторные	16	18	16	18
Практические	16	18	16	18
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,25	0,4	0,25
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35		2,35	
Итого ауд.	48	54	48	54
Контактная работа	50,75	54,25	50,75	54,25
Сам. работа	68,6	53,75	68,6	53,75
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	132,65	144	132,65

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Понамаренко Денис Иванович

Рабочая программа дисциплины

Электрические машины транспортных средств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-23-3-НТТСП.рл.рлх

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Наземные транспортно-технологические средства

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Свечников А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Электрические машины наземных транспортно-технологических комплексов» является специальной дисциплиной необходимой для подготовки специалистов в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического оборудования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.29
-------------------	---------

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

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-1.11 Рассчитывает основные технические характеристики электрических машин

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технические решения, способствующие повышению эксплуатационных качеств электрических машин и аппаратов.
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машинно.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введе			
1.1	Общие вопросы электромеханического преобразования энергии /Лек/	6	2	
1.2	Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД. /Пр/	6	2	
1.3	Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД. /Лаб/	6	6	
1.4	Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. /Лек/	6	2	
1.5	Законы: электромагнитной индукции, Кирхгофа, полного тока, Ома для магнитной цепи, Ампера. /Пр/	6	2	
	Раздел 2. Трансформаторы			
2.1	Принцип работы и конструкции трансформаторов. Трехфазный трансформатор /Лек/	6	2	
2.2	Назначение и области применения трансформатора. Устройство и принцип действия трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. /Пр/	6	2	
2.3	Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики /Пр/	6	2	
2.4	Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики /Лаб/	6	4	

2.5	Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики /Ср/	6	2	
2.6	Параллельная работа трансформаторов /Лек/	6	2	
2.7	Параллельная работа. Регулирование напряжения трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. /Пр/	6	2	
2.8	Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения /Лек/	6	2	
Раздел 3. Электрические машины переменного тока				
3.1	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока Асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Асинхронные машины специального назначения /Лек/	6	2	
3.2	Вращающееся магнитное поле. Работа АМ при заторможенном роторе: режим холостого хода и режим нагрузки. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при заторможенном роторе. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при вращающемся роторе. Механические характеристики асинхронного двигателя (АД). /Пр/	6	2	
3.3	Вращающееся магнитное поле. Работа АМ при заторможенном роторе: режим холостого хода и режим нагрузки. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при заторможенном роторе. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при вращающемся роторе. Механические характеристики асинхронного двигателя (АД). /Лаб/	6	4	
3.4	Рабочие характеристики АД. Пуск АД с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД и изменение направления вращения. /Ср/	6	2	
3.5	Устройство и способы возбуждения синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов (СГ). Параллельная работа СГ /Лек/	6	2	
3.6	Характеристика холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. Уравнения и векторные диаграммы генераторов. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Параллельная работа синхронной машины с сетью. U-образные характеристики. /Пр/	6	2	
3.7	Синхронные машины специального назначения /Лек/	6	2	
Раздел 4. Электрические машины постоянного тока				
4.1	Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Машины постоянного тока специального назначения /Лек/	6	2	

4.2	ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей /Пр/	6	4	
4.3	ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей /Лаб/	6	4	
Раздел 5. Самостоятельная работа				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	9	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	18	
5.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	6	18	
5.4	Подготовка к зачету /Ср/	6	4,75	
5.5	Зачет /КА/	6	0,25	

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	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012	
Л1.2	ред. Копылов И. П.	Электрические машины: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.3	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 образован ию на железнодорожном транспор те, 2016	http://umcздt.ru/books/3
Л1.4	Епифанов, А. П	Электрические машины: Учебник	Санкт- Петербург г : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/bo
Л1.5	Епифанов А. П., Епифанов Г. А.	Электрические машины	Санкт- Петербург г: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/bo

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	
Л2.2	Беспалов В. Я., Котеленец Н. Ф.	Электрические машины: учебник для вузов	Москва: Академия , 2013	
Л2.3	Понкратов Ю.И., Черкасов В.А.	Электрические машины вагонов: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ «Учебно- методиче ский центр по образован ию на железнодорожном транспор те», 2016	https://umcздt.ru/books/

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	Msoffice
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	АСПИЖТ
6.2.2.3	ТехЭксперт
6.2.2.4	Информационно-поисковые системы:
6.2.2.5	Консультант плюс
6.2.2.6	Гарант
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Стенд по изучению и снятию характеристик основных узлов и механизмов энергетических установок, измерительные приборы (мегаомметры, электротесторы, осциллограф) и преобразователи, компьютерный класс с программным обеспечением дисциплины, макеты, плакаты, атласы конструкций силовых приводов.