

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.09.2023 10:54:48

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Электрические машины

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

зачеты 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя	16 3/6	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4			0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.			26		26	
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	64,65	64,65	50,35	50,35	115	115
Сам. работа	70,6	70,6	69	69	139,6	139,6
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Гордеев Игорь Петрович; ст. преподаватель, Лаухин Филипп Михайлович*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические машины**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-3-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой Муратов Алексей Владимирович

**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.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.21
-------------------	---------

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

ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-4.3	Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
ОПК-4.4	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. Режимы работы и характеристики трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Определять параметры заданной магнитной цепи. Определять режимы работы и характеристики трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками изменения параметров магнитной цепи. Навыками изменения режимов работы и характеристик трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Электрические машины постоянного тока</b>			
1.1	Основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин /Лек/	4	4	
1.2	Принцип работы электрических машин. Машины постоянного тока. /Лек/	4	4	
1.3	ЭДС, индуцируемая в обмотках якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машины при холостом ходе и нагрузке. /Лек/	4	4	
1.4	Расчет магнитной цепи машины постоянного тока на ПК /Пр/	4	4	
1.5	Расчет простой волновой и петлевой обмоток машин постоянного тока. Построение развернутой схемы. /Пр/	4	4	
1.6	Расчёт двигателя постоянного тока /Пр/	4	4	
1.7	Расчёт генератора постоянного тока /Пр/	4	4	
1.8	Сущность процесса коммутации. Виды коммутации. Классы коммутации. Пути улучшения коммутации. /Лек/	4	4	
1.9	Реакция якоря. Влияние реакции якоря на работу машины постоянного тока. Способы борьбы с реакцией якоря. /Лек/	4	4	
1.10	Устройство коллектора. Свойства коллектора. /Лек/	4	4	
1.11	Обмотки якоря машин постоянного тока (петлевые, волновые), принцип их образования, основные расчетные соотношения. /Лек/	4	4	
1.12	Генераторы постоянного тока. Особенности конструкции. Режимы работы. Применение. /Лек/	4	4	
1.13	Изучение генератора постоянного тока последовательного, параллельного и независимого возбуждения. /Лаб/	4	6	
1.14	Изучение двигателя постоянного тока независимого, параллельного и независимого возбуждения /Лаб/	4	6	
1.15	Изучение конструкции двигателя постоянного тока /Лаб/	4	4	
1.16	Применение генераторов постоянного тока /Ср/	4	5	

	<b>Раздел 2. Электрические машины переменного тока</b>			
2.1	Устройство асинхронных двигателей. Конструктивные исполнения асинхронных электрических машин /Лек/	5	2	
2.2	Примеры применения асинхронных двигателей в промышленности /Ср/	5	10	
2.3	Развернутая схема трехфазной обмотки. МДС пространственно-распределенной обмотки. /Лек/	5	2	
2.4	Создание вращающегося магнитного поля трехфазной пространственно-распределенной обмоткой. /Лек/	5	2	
2.5	ЭДС пространственно-распределенной обмотки. Параметры обмоток асинхронной машины /Лек/	5	2	
2.6	Синхронные электрические машины. Устройство синхронных двигателей переменного тока. /Лек/	5	2	
2.7	Примеры применения синхронных электрических машин в промышленности /Ср/	5	10	
2.8	Универсальные электрические машины. Особенности работы универсальных электрических машин на постоянном и переменном токе. /Лек/	5	2	
2.9	Примеры применения универсальных электрических машин в промышленности. /Ср/	5	1	
2.10	Исследование трехфазного синхронного генератора переменного тока /Лаб/	5	4	
2.11	Исследование асинхронного электродвигателя переменного тока /Лаб/	5	4	
2.12	Исследование асинхронного генератора переменного тока /Лаб/	5	2	
2.13	Исследование универсального электродвигателя /Лаб/	5	2	
2.14	Расчёт асинхронного электродвигателя /Пр/	5	4	
2.15	Расчёт трехфазного синхронного генератора /Пр/	5	4	
2.16	Расчёт универсального электродвигателя /Пр/	5	4	
	<b>Раздел 3. Трансформаторы</b>			
3.1	Основные сведения о трансформаторах. Принцип действия и математическая модель электромагнитных процессов. Намагничивание сердечников трансформаторов. /Лек/	5	2	
3.2	Примеры применения трансформаторов в промышленности. /Ср/	5	8	
3.3	Схемы замещения трансформаторов. Определение параметров схемы замещения. /Лек/	5	2	
3.4	Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора /Лаб/	5	4	
3.5	Расчёт однофазного двухобмоточного трансформатора /Пр/	5	4	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>			
4.1	Выполнение расчётно-графической работы /Ср/	4	17,6	
4.2	Подготовка к лекциям /Ср/	4	16	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	
4.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	16	
4.5	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
4.6	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	16	
4.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	
	<b>Раздел 5. Контактная работа</b>			
5.1	Сдача зачета /КЭ/	4	0,25	

5.2	Сдача экзамена /КЭ/	5	2,35	
5.3	Выполнение РГР /КА/	4	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	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/37/24">http://umczdt.ru/books/37/24</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ионов А. А.	Электрические машины. Трансформаторы: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/book/13">http://e.lanbook.com/book/13</a>

#### 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 2010 Professional
6.2.1.2	Microsoft Windows

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

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	Отраслевой электротехнический портал. Адрес ресурса: <a href="https://marketelectro.ru">https://marketelectro.ru</a>

### 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

7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: лабораторный стенд для изучения электрических свойств активных диэлектриков, лабораторный стенд для определения электрической прочности твердых диэлектриков, лабораторный стенд "Диэлектрическая проницаемость и электрические потери в твердых диэлектриках", автоматизированный лабораторный стенд для исследования проводниковых материалов с ПЭВМ, автоматизированный лабораторный стенд для исследования сегнетоэлектриков с ПЭВМ, лабораторный стенд "Изучение электрического сопротивления МВ003"
-----	---