

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: 19.06.2023 16:56:09

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

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<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |       | 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           | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                         | 50,75   | 50,75 | 50,75 | 50,75 |
| Сам. работа                               | 68,6    | 68,6  | 68,6  | 68,6  |
| Часы на контроль                          | 24,65   | 24,65 | 24,65 | 24,65 |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Понамаренко Денис Иванович; к.т.н. , Зав.кафедрой, Свечников А.А.*

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: 23.05.01-23-1-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.33 |
|-------------------|---------|

**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**

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

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Общие вопросы электромеханического преобразования энергии /Лек/   | 6              | 1     |            |
| 1.2         | Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД. /Пр/  | 6              | 4     |            |
| 1.3         | Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. /Лек/   | 6              | 1     |            |
| 1.4         | Законы: электромагнитной индукции, Кирхгофа, полного тока, Ома для магнитной цепи, Ампера. /Пр/   | 6              | 4     |            |
|             | <b>Раздел 2. Трансформаторы</b>   |                |       |            |
| 2.1         | Принцип работы и конструкции трансформаторов /Лек/  | 6              | 1     |            |
| 2.2         | Назначение и области применения трансформатора. Устройство и принцип действия трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. /Лаб/  | 6              | 4     |            |
| 2.3         | Трехфазный трансформатор /Лек/  | 6              | 1     |            |
| 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              | 5     |            |
| 2.6         | Параллельная работа трансформаторов /Лек/   | 6              | 1     |            |
| 2.7         | Параллельная работа. Регулирование напряжения трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. /Лаб/   | 6              | 4     |            |

|     |  |   |   |  |
|-----|--|---|---|--|
| 2.8 | Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы /Лек/  | 6 | 1 |  |
| 2.9 | Трансформаторы специального назначения /Лек/   | 6 | 1 |  |
|     | <b>Раздел 3. Электрические машины переменного тока</b>   |   |   |  |
| 3.1 | Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока Асинхронные машины /Лек/   | 6 | 1 |  |
| 3.2 | Устройство и принцип действия асинхронного двигателя /Ср/  | 6 | 9 |  |
| 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). /Пр/   | 6 | 4 |  |
| 3.4 | Рабочие характеристики АД. Пуск АД с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД и изменение направления вращения. /Ср/   | 6 | 4 |  |
| 3.5 | Асинхронные машины специального назначения /Ср/  | 6 | 9 |  |
| 3.6 | Устройство и способы возбуждения синхронных машин /Лек/  | 6 | 1 |  |
| 3.7 | Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов (СГ) /Лек/  | 6 | 1 |  |
| 3.8 | 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. /Лаб/  | 6 | 4 |  |
|     | <b>Раздел 4. Электрические машины постоянного тока</b>   |   |   |  |
| 4.1 | Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока /Лек/   | 6 | 2 |  |
| 4.2 | Магнитное поле машины постоянного тока /Лек/   | 6 | 2 |  |
| 4.3 | Двигатели постоянного тока /Лек/   | 6 | 2 |  |
| 4.4 | 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 |  |
|     | <b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>  |   |   |  |
| 5.1 | Подготовка к лекциям /Ср/  | 6 | 8 |  |

|     |   |   |      |  |
|-----|---|---|------|--|
| 5.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 6 | 16   |  |
| 5.3 | Экзамен /КЭ/                            | 6 | 2,35 |  |
| 5.4 | РГР /КА/                                | 6 | 0,4  |  |
| 5.5 | РГР /Ср/                                | 6 | 17,6 |  |

### 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 |           |

##### 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.,<br>Котеленец Н. Ф. | Электрические машины: учебник для вузов   | Москва: Академия, 2013 |           |

|      | Авторы, составители              | Заглавие                                    | Издательство, год  | Эл. адрес   |
|------|----------------------------------|---|--|---|
| Л2.3 | Понкратов Ю.И.,<br>Черкасов В.А. | Электрические машины вагонов: учеб. пособие | Москва:<br>ФГБОУ<br>«Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016 | <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a> |
| Л2.4 | Ионов А. А.                      | Электрические машины: задачник              | Самара:<br>СамГУП<br>С, 2019   | <a href="https://e.lanbook.com/bc">https://e.lanbook.com/bc</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 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.