

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД**

Специальность            13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

Составитель            Преподаватель            М. А. Палецких

Проректор по образовательной  
деятельности            А. С. Кривоногова

Екатеринбург  
2024

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

### Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы освоения дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;	-технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;		

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического</p>		
--	--	--

и электромеханического оборудования.		
--------------------------------------	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	108
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	62
в том числе:	
лабораторные работы, практические занятия	38
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	-
Консультации	2
<i>Итоговая аттестация в форме другой форма контроля в 4 семестре, экзамена в 5 семестре</i>	6

### 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06 Электрические машины и электропривод

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	4
	Общие сведения об электрических машинах и трансформаторах. Основные законы электромеханики, на которых базируется теория электрических машин.	
	Практические занятия	2
<b>Тема 1.1. Силовые трансформаторы.</b>	Содержание учебного материала	6
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил, токов, потери и КПД трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, изменение вторичного напряжения. Трехфазные	

	трансформаторы, многообмоточные трансформаторы, автотрансформаторы, трансформаторы для блоков питания аппаратуры.	
	Практическая работа «Исследование однофазного силового трансформатора»	4
	Практическая работа «Определение характеристик однофазного силового трансформатора»	4
	Практическая работа «Расчет и выбор силового трансформатора»	4

<b>Тема 2.1 Трёхфазные асинхронные двигатели</b>	Содержание учебного материала	8
	Область применения асинхронных двигателей, принцип работы трехфазного двигателя, устройство, маркировка, основы теории, потери и КПД, электромагнитный момент. Пуск в ход асинхронного двигателя. Проблемы и способы пуска двигателей. Механическая характеристика асинхронного двигателя, ее изменение в зависимости от напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора. Рабочие характеристики асинхронного двигателя, пусковые свойства, регулирование скорости вращения.	
	Практическая работа «Исследование трехфазного асинхронного двигателя.»	4
	Практическая работа Определение начал и концов обмотки статора трёхфазного асинхронного двигателя	2
<b>Тема 2.2 Однофазные асинхронные двигатели</b>	Содержание учебного материала	4
	Принцип работы однофазного асинхронного двигателя, пуск однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторные асинхронные двигатели, однофазные асинхронные двигатели с экранированными полюсами. Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.	
	Практическая работа Исследование однофазного конденсаторного асинхронного двигателя.	4
<b>Тема.3.1. Синхронные двигатели</b>	Содержание учебного материала	4
	Принцип действия, конструкция синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением. Особенности запуска, потери и КПД, электромагнитный момент синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением.	

	Синхронные двигатели с постоянными магнитами. Синхронный реактивный двигатель, гистерезисный двигатель, шаговый двигатель.	
	Практическая работа «Исследование синхронного реактивного двигателя».	4
<b>Тема 4.1 Коллекторные машины</b>	Содержание учебного материала	6
	Назначение, области применения, конструкция и принцип действия коллекторных машин. Обмотки машин постоянного	

	<p>тока. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машины постоянного тока при холостом ходе и при нагрузке. Реакция якоря.</p> <p>Коммутация в машинах постоянного тока. Способы улучшения коммутации.</p> <p>Характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Основные уравнения двигателей.</p> <p>Характеристики двигателей. Способы пуска и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.</p> <p>Универсальные коллекторные двигатели.</p>	
	Практическая работа «Исследование двигателя постоянного тока».	4
	Практическая работа «Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока»	4
<b>Тема.4.2 Безколлекторные машины</b>	Содержание учебного материала	4
	Назначение, области применения, конструкция и принцип действия безколлекторных машин постоянного тока. Датчик положения ротора, коммутатор обмоток.	

<b>Тема 5.1. Основы электропривода</b>	Содержание учебного материала	4
	Основные понятия об электроприводах, его элементы и классификация. Уравнение движения электропривода. Нагревание и номинальные режимы работы электродвигателей. Выбор электродвигателей.	
	Практическая работа № 2 Выбор электродвигателя.	4
<b>Тема 5.2. Схемы типовых электроприводов</b>	Содержание учебного материала	6
	Схемы типового релейно-контактного и бесконтактного электропривода для двигателей постоянного и переменного тока. Общие сведения об электроприводах с частотным управлением.	
	Практическая работа «Сборка и испытание схемы управления трёхфазным асинхронным двигателем с помощью магнитных пускателей».	4
	Практическая работа «Сборка и испытание схемы управления трёхфазным асинхронным двигателем с помощью реверсивного магнитного пускателя».	4
	Практическая работа «Сборка и испытание схемы управления трёхфазным асинхронным двигателем с автоматическими блокировками».	4
	Практическая работа «Выбор преобразователя частоты»	2
<b>Всего:</b>		<b>100</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации дисциплины имеется в наличии лаборатория «Электрические машины»  
Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Электрические машины»;
  - образцы деталей электрических машин; -лабораторные стенды, измерительные приборы.
- Технические средства обучения:  
ноутбук, проектор, экран.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. М.М. Кацман «Электрические машины» - М.: Академия. 2021 г.
2. М.М. Кацман «Электрические машины»-М.: Академия 2021 г.

##### Дополнительная литература:

1. М.М. Кацман «Электронный привод» - М.: Академия 2021г

##### Интернет ресурсы

1. Лекции по электрическим машинам <http://www.twirpx.com/files/tek/emachines/lectures/>
2. Электрические машины - Конспекты лекций  
[http://student-5.ucoz.net/load/konspekty\\_lekcij/ehlektricheskie\\_mashiny/69](http://student-5.ucoz.net/load/konspekty_lekcij/ehlektricheskie_mashiny/69)
3. Электрические машины справочник. Лекции электрических машин  
<http://favorit-grand.narod.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
уметь: подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные	Оценка результатов выполнения практических заданий, заданий на самостоятельную работу.

<p>знать:  технические параметры,  характеристики и  особенности различных  видов электрических машин</p>	<p>программой учебные задания  выполнены, некоторые виды  заданий выполнены с ошибками.  <b>«Удовлетворительно»</b> -  теоретическое содержание курса  освоено частично, но пробелы  не носят существенного  характера, необходимые умения  работы с освоенным  материалом в основном  сформированы, большинство  предусмотренных программой  обучения учебных заданий  выполнено, некоторые из  выполненных заданий содержат  ошибки.  <b>«Неудовлетворительно»</b> -  теоретическое содержание курса  не освоено, необходимые  умения не сформированы,  выполненные учебные задания  содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка результатов  тестирования, заданий на  самостоятельную работу.  Устный опрос.</p>
---	--	---