

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ЗАО  
«Экспериментальная судовой верфь»  
\_\_\_\_\_ И.В. Добролюбов

«19» апреля 2023 года

М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

\_\_\_\_\_ Н.Ф. Борзенко

«19» апреля 2023 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.14 Электрические машины

специальность 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств  
автоматики

Тюмень 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Электрические машины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 26.11.2020 № 675.

Рассмотрена на заседании ПЦК Профессионального цикла судовождения, технического обслуживания и эксплуатации судовых машин и механизмов

протокол №9 от «19» апреля 2023 г.

Председатель ПЦК  /Царев А.С./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик:

Царев Алексей Сергеевич, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ является вариативной частью профессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Учебная дисциплина ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ЛР, ОК и ПК:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 14. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, нацеленный на достижение поставленных целей

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины/МДК:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ЛР, ОК, ПК	Умения	Знания
ЛР 4 ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1	- <i>применять на практике навыки применения электрических машин в электрооборудовании промышленности</i>	- <i>принципа действия, конструктивное исполнение, технические характеристики, определяющие эксплуатационные свойства электрических машин</i>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> в том числе: лабораторные занятия практические занятия	<b>68</b>
	20
	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
в том числе:	
Составление конспекта	4
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Электрические машины</b>		<b>68</b>	
<b>Тема 1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Принцип действия и устройство трансформаторов. Трансформирование трёхфазного тока и схемы соединения обмоток трансформаторов. Потери и КПД трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Трансформаторы специального назначения.	2 2 2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ПР №1. Определение параметров трансформатора ЛР №1. Однофазный трансформатор. ЛР №2. Исследование работы однофазного трансформатора под нагрузкой.	2 4 4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	СР № 1. Составление конспекта: трансформаторы тока и напряжения	2	
<b>Тема 2. Бесколлекторные электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Принцип действия синхронного генератора и асинхронного двигателя. Устройство статора бесколлекторной машины. ЭДС катушки и катушечной группы. Основные типы обмоток статора	2 2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ПР №2. Определение параметров асинхронных электродвигателей	2	
<b>Тема 3. Режимы работы и устройство асинхронных машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Двигательный и генераторный режимы работы. Магнитная цепь асинхронного двигателя. ЭДС катушки и катушечной группы Потери и КПД асинхронного двигателя Рабочие и механические характеристики асинхронного двигателя Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором, с короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	2 2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ЛР №3. Исследование работы асинхронного двигателя при пониженном напряжении.	4	
<b>Тема 4. Асинхронные двигатели специального назначения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Асинхронные конденсаторные двигатели. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Индукционный регулятор напряжения. Асинхронный преобразователь частоты. Асинхронные исполнительные двигатели. Линейные асинхронные двигатели.	2 2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1

	Способы охлаждения электрических машин. Конструктивные формы исполнения двигателей.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ПР №3. Расчет конденсаторов для работы трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> СР №2. Составление конспекта на тему: использование асинхронных двигателей в промышленности и сельском хозяйстве	2	
<b>Тема 5. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Типы синхронных машин и их устройство. Магнитная цепь и поле синхронной машины	2	ЛР 14
	Потери и КПД синхронных машин. Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Переходные процессы синхронных машин.	2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ПР №4. Определение параметров синхронных генераторов	2	
<b>Тема 6. Синхронные машины специального назначения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Синхронный компенсатор. Синхронные машины с постоянными магнитами Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Индукторные синхронные машины. Синхронный волновой двигатель	2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> СР №3. Составление конспекта на тему: использование синхронных двигателей в промышленности и сельском хозяйстве	2	
<b>Тема 7. Принцип действия и устройство коллекторных машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Принцип действия генератора и двигателя. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Петлевые и волновые обмотки якоря. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока.	2  2	ЛР 14 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
<b>Тема 8. Коллекторные генераторы постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Генератор независимого возбуждения Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения	2	ЛР 14 ОК 2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		ОК 3 ПК 1.1
	ЛР № 4. Исследование основных характеристик генератора постоянного тока с независимым и последовательным возбуждением.	2	
<b>Тема 9. Коллекторные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ЛР 4
	Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.	2	ЛР 14

<b>двигатели постоянного тока</b>	Пуск двигателя постоянного тока. Двигатель последовательного возбуждения.	2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1
	Двигатель смешаного возбуждения. Потери и КПД коллекторной машины постоянного тока.	2	
	Электромашинный усилитель. Исполнительные двигатели постоянного тока.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	ЛР №5. Изучение двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.	2	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>			



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение обучения**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Судового электрооборудования и средств автоматики» оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся – 25 шт.;
  - рабочее место преподавателя – 1шт.;
  - комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
  - мультимедийное оборудование и оргтехника в т.ч.: телевизор, моноблоки;
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники»

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

###### **Основные:**

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с.

###### **Дополнительные:**

1. Копылов И. П.. Электрические машины. В 2-х томах: Учебник для академического бакалавриата. / И. П. Копылов. – М.: Юрайт, 2015. - 674 с.

2. Крашенинников, А.В. Электротехника и электроника: учебник для сред.проф. образования. /А. В. Крашенинников, Ю.М. Иньков. – М.: Академия, 2010.- 304 с.

3. Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. — 13-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 496 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Школа электрика: электротехника и электроника. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/>

2. Справочник электрика и энергетика. – Режим доступа: <http://www.elecab.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ЗНАНИЯ:</b>		
- <i>принципа действия, конструктивное исполнение, технические характеристики, определяющие эксплуатационные свойства электрических машин;</i>	- понимает принцип действия и устройство электрических машин; - знает методику выбора электрических машин по техническим характеристикам	Текущий контроль в форме оценки результатов по устным опросам. Оценивание при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточный контроль в форме сдачи дифференцированного зачета.
<b>УМЕНИЯ:</b>		
- <i>применять на практике навыки применения электрических машин в электрооборудовании промышленности</i>	- правильно эксплуатирует электрические машины, применяемые в промышленности	Текущий контроль в форме оценки результатов лабораторных и практических работ. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Шифр Наименование		
ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	проявляет интерес к применению дисциплины в будущей профессии	оценка устных ответов обучающихся
ЛР 14. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, нацеленный на достижение поставленных целей	- использует особенности личности для групповой работы, - осуществляет контроль за выполненной группой работой и вносит коррективы	текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- находит источники информации по конкретному вопросу, - извлекает и систематизирует информацию по основным источникам, - обобщает на основе найденной и проанализированной информации	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических и лабораторных работ

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>- проявляет стремление к самообразованию и повышению профессионального уровня; - организует самостоятельную работу при выполнении профессиональных задач</p>	<p>- оценка результатов по отчету о выполнении внеаудиторных самостоятельных работ - текущее наблюдение при выполнении практических работ</p>
<p>ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.</p>	<p>Обеспечивает оптимальный режим работы электрических машин с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.</p>	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов лабораторных и практических работ. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.</p>