

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ФГБПОУ «БЦБК»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрические машины и электропривод**

Специальность

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника

**техник**

Братск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) от 27 октября 2023 г. № 797

Организация - разработчик: ФГБПОУ «БЦБК»

Разработчик:

А.В. Пивинский - преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин

Рассмотрено на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин от «20» мая 2024 г. Протокол № 14а

Утверждена зам.директора по ПОиТ

 — Р.А. Орловой

от «20» 05 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	22

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Электрические машины и электропривод**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: общепрофессиональный цикл**

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;

#### **знать:**

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления.
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты;

- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.
- условия эксплуатации электрооборудования;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.

Техник должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач

ОК 03. Планировать и реализовывать собственные профессиональные и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной среде, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско - патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования

ПК 2.1 Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

ПК 2.2 Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	238
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	208
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	40
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	24
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрические машины и электропривод

№ занятия	Наименование раздела Наименование тем, входящих в раздел Наименование тем двухчасовых занятий	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1 Электрические машины		80	20 Лр			
Тема 1. Трансформатор		20	12 СР			
1	Назначение, принцип действия и конструкция трансформаторов.	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1
2	ЭДС обмоток трансформатора. Уравнения ЭДС, МДС и токов трансформатора	2 Т		Знать классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;		1
3	Схема замещения приведенного трансформатора	2 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;		1
4	Векторная диаграмма трансформатора	2Т				1
5	Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.	2Т				1
	Самостоятельная работа № 1 Опорный конспект – Устройство силовых трансформаторов и трансформаторов малой мощности		4 СР		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	3
	Самостоятельная работа № 2 Опорный конспект – Потери и КПД		4 СР		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 06 ОК 07 ОК 08	3

	трансформаторов. Регулирование напряжения силовых трансформаторов				ОК 09	
6	Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
7	Условия включения трансформаторов на параллельную работу.	2Т				
8	Параллельная работа трансформаторов.	2Т				
	<i>Самостоятельная работа № 3</i> Опорный конспект – Исторические сведения о конструкторах электрических машин переменного тока		2 СР		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	3
9	Параллельная работа трехобмоточных трансформаторов.	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
10	Распределение нагрузки между трансформаторами	2Т				
	<i>Самостоятельная работа № 4</i> Опорный конспект – Высшие гармоники ЭДС нечетного порядка статорных обмоток		2 СР		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	3
<b>Тема 2. Электрические машины переменного тока</b>		<b>40</b>	<b>20 ЛР 2 СР</b>			
11	Принцип действия асинхронного двигателя и синхронного генератора	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
12	Основные параметры статорных обмоток.	2Т				
13	Типы статорных обмоток, развернутые схемы статорных обмоток	2Т				
14	Обмоточные коэффициенты	2Т				
15	Принцип действия и конструкция асинхронного двигателя.	2Т				
16	Режимы работы асинхронного двигателя	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
17	Частота ЭДС ротора, частота вращения поля ротора.	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и		



				электромеханическим оборудованием;		
18	Уравнение МДС и токов асинхронного двигателя.	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты		
19	Приведение параметров ротора, электрическая схема замещения асинхронного двигателя	2Т				
20	Потери и КПД, энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.	2Т				
21	Электромагнитный момент асинхронного двигателя	2Т				
22	Механическая характеристика асинхронного двигателя.	2Т				
23	Рабочие характеристики асинхронного двигателя	2Т				
	<i>Самостоятельная работа № 5</i> Опорный конспект – Частотное регулирование асинхронных двигателей		2 СР		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	3
24	Пусковые свойства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и прямой пуск при пониженном напряжении	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
25	Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором с улучшенными пусковыми характеристиками.	2Т				
26	Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	2Т				

27	Асинхронные конденсаторные двигатели.	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
28	Работа трехфазного двигателя от однофазной сети.	2Т				
29	Асинхронный преобразователь частоты	2Т				
30	Индукторные муфты.	2Т				
31	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора		2 ЛР	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2	2,3
32	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора		2 ЛР			
33	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование групп соединения обмоток трехфазного трансформатора		2 ЛР	Уметь: эффективно использовать материалы и оборудование; заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;		
34	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов		2 ЛР	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий;		
35	<b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом холостого хода и короткого замыкания		2 ЛР	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;		
36	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах		2 ЛР	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;		
37	<b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование трехфазного синхронного генератора		2 ЛР	Уметь: производить диагностику оборудования и определение его ресурсов		
38	<b>Лабораторная работа № 8</b> Исследование трехфазного синхронного двигателя		2 ЛР	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования		

39	<b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		2 ЛР	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2	2,3
40	<b>Лабораторная работа № 10</b> Исследование коллекторного двигателя переменного тока		2 ЛР	Уметь: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования		
	<b>ИТОГО</b>	<b>80</b>	60Т+20 ЛР+14 СР			

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

№ занятия	Наименование раздела Наименование тем, входящих в раздел Наименование тем двухчасовых занятий	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 2 Электропривод</b>						
<b>Тема 2.1 Теоретические основы электропривода</b>						
1	Введение. Основные понятия.	2Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1
2	Основное уравнение электропривода	2Т				1
3	Понятие о механических характеристиках двигателя и производственного механизма.	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования		1,2
4	Приведение моментов инерции.	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования		
5	<i>Практическая работа № 1</i> Приведение статических моментов и моментов инерции		2 ПР	Уметь: подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	2,3
	<i>Самостоятельная работа № 1</i> Опорный конспект – Механические характеристики, рабочие и искусственные. Расчет механических характеристик		4 СР		ОК 01	3

Тема 2.2 Режимы работы электропривода						
6	Основные схемы включения ДПТ.	2Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
7	Расчёт и построение механических характеристик ДПТ параллельного возбуждения	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования		
8	Расчёт и построение механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения.	2Т				
9	Пуск электродвигателей постоянного тока.	2Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления		
10	Расчёт пусковых сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения.	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования		
11	Расчёт тормозных сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения.	2Т				
12	Регулирование угловой скорости изменением сопротивления в цепи якоря	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты		
13	Регулирование угловой скорости изменением подводимого напряжения на якорь	2Т				
14	Импульсное регулирование угловой скорости электродвигателя	2Т				
15	Основные понятия и соотношения для асинхронных двигателей	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования		
16	Расчёт механических характеристик асинхронного двигателя	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин		
17	Характеристики и пусковые свойства синхронных двигателей	2Т				
18	Регулирование возбуждения и реактивной мощности	2Т		Знать: классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли		

19	Расчет пусковых и тормозных сопротивлений асинхронного двигателя	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1,2
20	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя	2Т		Знать: классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли		
21	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя с изменением напряжения на статоре	2Т				
22	Регулирование угловой скорости АД изменением числа пар и изменением сопротивления в цепи ротора.	2Т				
23	Регулирование угловой скорости совмещением двигательного и тормозного режимов	2Т				
24	Электропривод синхронного вращения	2Т				
25	Переходные процессы при линейной совместной характеристики	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием		
26	Переходные процессы в системах с преобразовательными устройствами.	2Т				
27	Потери в установившихся режимах	2Т				
28	Потери при переходных процессах	2Т		Знать: классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах		
29	Нагревание и охлаждение двигателей	2Т				
30	Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей	2Т				
31	Расчёт мощности двигателя для продолжительного режима работы	2Т		Знать: технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры.		
32	Расчёт мощности двигателя для кратковременного режима работы	2Т				
33	Расчёт мощности двигателя для повторно-кратковременного режима работы	2Т				

34	Допустимое число включений	2Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления	ОК 01 ОК 02	1,2
35 36 37	<i>Практическая работа № 2</i> Расчёт и построение механических характеристик двигателей постоянного тока (ДПТ) параллельного возбуждения		6 ПР	Уметь: подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	2,3
38 39	<i>Практическая работа № 3</i> Расчёт и построение механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения		4 ПР			
40 41	<i>Практическая работа № 4</i> Расчёт пусковых и тормозных сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения.		4 ПР			
42 43 44	<i>Практическая работа № 5</i> Расчёт механических характеристик АД		6 ПР	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем		
45 46 47	<i>Практическая работа № 6</i> Расчет пусковых и тормозных сопротивлений асинхронных двигателей (АД)		6 ПР	Уметь: эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля		
48 49 50	<i>Практическая работа № 7</i> Расчёт мощности двигателя для кратковременного режима работы		6 ПР	Уметь: подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования		
51 52 53	<i>Практическая работа № 8</i> Расчёт мощности двигателя для повторно-кратковременного режима работы		6 ПР			
	<i>Самостоятельная работа № 2</i> Опорный конспект – Изучение режимов работы электродвигателей и их характеристики. Расчет сопротивления для двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений для двигателей переменного тока (АД). Регулировочные свойства электродвигателей		4 СР		ОК 01	3

Тема 2.3 Управление электроприводом						
54	Выключатели и предохранители	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК 01 ОК 02	1,2
55	Контакты и реле	2Т				
56	Командные аппараты и датчики	2Т				
57	Выбор силовых резисторов и аппаратов управления	2Т				
58	Принципы управления электроприводом	2Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления		
59	Типовые узлы схем включения двигателей	2Т				
60	Пуск АД с фазным ротором в функции тока	2Т				
61	Динамическое торможение АД	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты		
62	Торможение АД противовключением в функции скорости	2Т				
63	Общие сведения о замкнутых системах	2Т				
64	Программное управление	2Т		Знать: - технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры.		
	Самостоятельная работа № 3 Опорный конспект – Переходные процессы в электроприводе. Пусковые свойства двигателей. Расчёт мощности электродвигателей. Чтение схем электропривода. Составление схем и управление электроприводом.		2 СР		ОК 01	3

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебных кабинетов и лабораторий: «Электрическое и электромеханическое оборудование», «Электрические машины», «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

##### **Оборудование лабораторий:**

- Комплект лабораторного оборудования «Измерение электрических параметров и энергии в одно- и трёх фазных сетях» ИЭПЭ1-С-Р, «Электроэнергетика-Электроснабжение» ЭЭ1М-Э-С-К,
- Комплект лабораторного оборудования «Учёт электрической энергии и моделирование типичных схем её хищения» УЭЭХ1-С-Р, ГалСен, 2014г. - 3 шт.
- Комплект лабораторного оборудования «Электробезопасность в электроустановках до 1000 В», ЭБЭУ2-С-Р, ГалСен, 2014г.- 1шт.
- Комплект лабораторного оборудования «Трансформаторы и автотрансформаторы» ТАТ2-Н-Р, «Электрические источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» ЭИСЭТС1-С, «Контрольные испытания электрооборудования» КИЭ01-С-Р, ИПЦ «Учебная техника», 2014г.- 4 шт.
- Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» ЭА2-С-Р, ГалСен, 2014г.- 1шт.

Электромонтажная мастерская:

##### **Оборудование мастерских:**

- Комплект лабораторного оборудования “Монтаж и наладка схем управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.” – Челябинск: ООО «ИПЦ «Учебная техника», 2013-2018г.г.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики (по профилю специальности).

## 3.2. Информационное обеспечение

### Перечень рекомендуемых изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной аппаратуры

#### Учебники:

##### Дополнительные источники:

1 Электробезопасность работников электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 371 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493605> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9697-2. – DOI 10.23681/493605. – Текст : электронный.

2 Сибикин, М. Ю. Профилактическое обслуживание электроустановок потребителей : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 392 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481016> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9361-2. – DOI 10.23681/481016. – Текст : электронный.

3 Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 381 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр.: с. 373-374. – ISBN 978-985-7234-43-1. – Текст : электронный.

4 Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие : [12+] / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 464 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575057> (дата обращения: 11.10.2021). – ISBN 978-5-4499-0766-0. – DOI 10.23681/575057. – Текст : электронный.

5 Новикова, Н. В. Электрические измерения: лабораторный практикум : [12+] / Н. В. Новикова, В. О. Афонько. – Минск : РИПО, 2018. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497491> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-839-0. – Текст : электронный

6 Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 381 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр.: с. 373-374. – ISBN 978-985-7234-43-1. – Текст : электронный.

1 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник : [12+] / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 501 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471> (дата обращения: 11.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9977-5. – DOI 10.23681/499471. – Текст : электронный.

2 Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182> (дата

обращения: 11.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3864-0. – Текст : электронный.

3 Управление качеством: учебник / под ред. С.Д. Ильенковой. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-238-02344-1; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118966>

4 Романова, Л.А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений : учебное пособие / Л.А.Романова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : АСМС, 2014. - 84 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-93088-153-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275595> (

5 Парамонова, В. Электрические машины : сборник задач / В. Парамонова ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 72 с. : ил., схем. табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430516>

### **Интернет-ресурс:**

1. Школа для электрика — [Электронный ресурс]: - Режим доступа <http://electricalschool.info/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74.12](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12)
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательные онлайн сервисы <http://www.webmatt.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Устный контроль. Оценка при защите практической работы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственные профессиональные и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной среде, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 06. Проявлять гражданско - патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Устный контроль.

<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 ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</p> <p>ПК 2.2 Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления</p>	Оценка при защите практической работы
--	---------------------------------------

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Основанием для введения новых элементов является запрос работодателя на дополнительные результаты освоения общепрофессионального цикла «Электрические машины и электропривод» при обучении студентов специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Увеличение составит 138 часов максимальной учебной нагрузки обучающегося, для более глубокого изучения теоретического материала ОП.06 «Электрические машины и электропривод» и для получения и закрепления практических навыков.