

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования с автоматизированными системами управления**

Специальность

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

Квалификация выпускника

**Техник**

Братск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля 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»

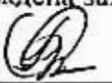
Разработчики:

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

И.С. Гареева - преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин

Рассмотрена 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 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5 ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля 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) ( базовый уровень подготовки ) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

Программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 16 Строительство жилищно-коммунальное хозяйство, 17 Транспорт, 20 Электроэнергетика, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
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;
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 российских духовно-нравственных 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 2.1	Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.
ПК 2.2	Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.

## **1.2. Цель и задачи учебной дисциплины**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- ремонта, наладки и обслуживания электрооборудования с автоматизированными системами управления;
- монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами.
- программирования и настройки оборудования с автоматизированными системами управления,

### **уметь:**

- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- производить пусконаладочные работы оборудования с программным управлением;
- читать электрические и простые электронные схемы;
- обнаруживать неисправности в электрических цепях.
- организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места
- включать и отключать системы контроля управления;
- обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу элементов систем контроля и управления, автоматических устройств регуляторов;
- контролировать и корректировать параметры качества передаваемой электроэнергии;
- осуществлять оперативное управление режимами передачи;
- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети;

### **знать:**

- виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса;
- регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;
- особенности автоматизируемых процессов производства;
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Консультации	Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося				Учебная практика	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	Теоретические занятия, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	11
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2	МДК.02.01 Наладка и монтаж электрооборудования	128	108	68	40	-	20	-	-	-	-	-
	МДК.02.02 Ремонт электрического и электромеханического оборудования	121	102	42	60	-	13	-	-	6	-	-
	МДК.02.03 Автоматизированные системы управления технологическими процессами	116	96	28	68	-	20	-	-	-	-	-
	ПП.02.01 Практика производственная	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144
	Квалификационный экзамен ПМ.02	8								8		
	ВСЕГО ПО ПМ 02	517	306	138	168	-	53	-	-	14	-	144

## 2.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.02

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения Профессионального модуля	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
<b>МДК.02.01 Наладка и монтаж электрооборудования</b>						
	<b>Тема 1 Монтаж и наладка электрооборудования</b>	<b>72</b>	<b>20 ЛР 8 ПР</b>			
1	Назначение электромонтажных работ	2Т		Знать: - регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом; - виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
2	Основные нормативные документы, техническая, монтажная, конструкционная документация	2Т				1
3	Разметочные, пробивные, крепежные работы	2Т				1
4	Электромонтажные и установочные провода	2Т				1
5 6	<i>Лабораторная работа № 1</i> Соединение жил проводов и кабелей		4 ЛР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы; - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	ОК 01-ОК 06 ОК 08	2,3
7	Монтаж открытых проводок	2Т		знать: - регламент технического обслуживания	ОК 01 ОК 02	1

8	Монтаж скрытых проводок	2Т		оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
9	Монтаж наружных проводок	2Т		-виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса;		1
10 11	<b>Лабораторная работа № 2</b> Монтаж проводок в производственных помещениях		4 ЛР	уметь: - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - производить пусконаладочные работы оборудования с программным управлением;	ОК 01-ОК 06 ОК 08 ПК 2.1	2,3
12	<b>Практическая работа № 1</b> Расчет осветительной сети по току, нагрузке и потерям напряжения		2 ПР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;		2
13	Трехфазные асинхронные электродвигатели переменного тока. Конструкция, маркировка, типы.	2Т		знать: -виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса; - регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
14	Хранение, погрузка, транспортировка АД	2Т				1
15	Выполнение опорных оснований	2Т				1
16	Выверка валов электродвигателей, укрепление фундаментных болтов. Инструмент для выверки	2Т				1
17 18	<b>Лабораторная работа № 3</b> Монтаж электродвигателей		4 ЛР	уметь: - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - производить пусконаладочные работы оборудования с программным управлением;	ОК 01-ОК 06 ОК 08 ПК 2.1	2,3
19	Неавтоматическая и автоматическая аппаратура управления	2Т		знать: -виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса; - регламент технического обслуживания	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
20	Монтаж аппаратуры управления и защиты	2Т				1
21	Станции управления	2Т				1



				оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;		
22	<b>Лабораторная работа № 4</b> Монтаж средств автоматизации		2 ЛР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы; - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	ОК 01-ОК 06 ОК 08 ПК 2.1	2
23	<b>Практическая работа № 2</b> Расчет и выбор средств защиты и марок проводов		2 ПР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	2
24	Монтаж заземляющих, нулевых защитных проводников	2Т		знать: - регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;		1
25	Материалы для заземления. Технология монтажа устройств заземления	2Т				1
26	<b>Практическая работа № 3</b> Расчет заземляющего устройства производственного объекта		2 ПР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;		2
27	Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воздуха, воды, пара	2Т		знать: -виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
28	Электровентиляторные и электрокалориферные установки, установки для обогрева грунта.	2Т		- регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;		1
29 30	<b>Лабораторная работа № 5</b> Монтаж электронагревательных установок		4 ЛР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;	ОК 01-ОК 06 ОК 08 ПК 2.1	2,3
31	Монтаж пускорегулирующих аппаратов. Требования к ПРА, классификация ПРА, неисправности	2Т		знать: -виды, назначение, правила использования инструментов для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования с автоматическим регулированием процесса;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
32	Особенности устройства и монтажа осветительных установок в бытовых и вспомогательных помещениях	2Т				1

33	Подготовительные работы, монтаж светильников.	2Т		- регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;		1
34	Зануление и заземление глухозаземленной и изолированной нейтралью	2Т				1
35	<b>Практическая работа № 4</b> Расчет и выбор светильников		2 ПР			2
36	<b>Лабораторная работа № 6</b> Монтаж светильников		2 ЛР	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;	ОК 01-ОК 06 ОК 08 ПК 2.1	2,3
	<b>Тема 2.Электромонтажные работы</b>	<b>36</b>	<b>12 ПР 20 СР</b>			
37	Пайка и лужение	2Т		уметь: - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - производить пусконаладочные работы оборудования с программным управлением; - читать электрические и простые электронные схемы; - обнаруживать неисправности с электрических цепях.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
38	Монтаж электрооборудования	2Т				1
39	Соединение алюминиевых и медных проводов	2Т				1
40	Монтаж электрических машин	2Т				1
41	Подключение электрических машин	2Т				1
42	Квартирная электропроводка	2Т			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
43	Безопасные условия труда при электромонтажных работах	2Т				1
44	Технология монтажа и ремонта взрывозащищенных светильников	2Т				1
45	Монтаж воздушных и кабельных линий	4Т				1
46						1
47	Монтаж распределительных устройств	2Т				1
48	Монтаж электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций	2Т				1
49	<b>Практическая работа № 5.</b> Сборка электрической схемы нереверсивного и реверсивного		2 ПР	уметь: - обнаруживать неисправности с электрических цепях.		2

	асинхронного двигателя			- читать электрические и простые электронные схемы;		
50	<b>Практическая работа № 6</b>		4 ПР	уметь: - обнаруживать неисправности с электрических цепях.		2
51	Выполнение монтажа квартирной электропроводки			- читать электрические и простые электронные схемы;		
52	<b>Практическая работа № 7</b>		2 ПР			2
	Разделка концов проводов и кабелей					
53	<b>Практическая работа № 8</b>		2 ПР			2
	Изучение особенностей монтажа КТП					
54	<b>Практическая работа № 9</b>		2 ПР			2
	Изучение последовательности монтажа КРУ					
	<b>Самостоятельная работа № 1</b>		5СР	знать:		1
	Опорный конспект «Пайка и лужение»			- регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	
	<b>Самостоятельная работа № 2</b>		5СР			1
	Опорный конспект «Электропроводки»					
	<b>Самостоятельная работа № 3</b>		5СР			1
	Опорный конспект «Монтаж электрооборудования во взрывоопасных зонах»					
	<b>Самостоятельная работа № 4</b>		5СР			1
	Реферат «Прокладка кабелей»					
	<b>Максимальная нагрузка:</b>	<b>128 ч</b>				
	<b>Обязательная аудиторная нагрузка:</b>	<b>108 ч</b>				
	<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>20 ч</b>				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются 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 занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения Профессионального модуля	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
<b>МДК.02.02 Ремонт электрического и электромеханического оборудования</b>						
	<b>Тема 1 Содержание ремонтов. Разборка и дефектация</b>	<b>10Т</b>	<b>60Пр</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	
1	Содержания ремонтов. Подремонтные испытания	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства;		1
2	Разборка электрических машин	2Т		— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
3 4	<i><b>Практическая работа №1</b></i> Разборка асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
5	Разборка обмоток из круглого провода	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства;		1
6 7	<i><b>Практическая работа №2</b></i> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2

8	Разборка обмоток из прямоугольного провода	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
9 10	<b>Практическая работа №3</b> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
11	Дефектация деталей и узлов электрических машин	2Т		<b>знать:</b> — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;		1
12 13	<b>Практическая работа №4</b> Разборка трансформатора 36/220		4Пр	<b>уметь:</b> организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
	<i>Самостоятельная работа №1</i> <i>Ознакомление с трансформатором 36/220</i>		3Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	1
	<b>Тема 2 Ремонт магнитопроводов и механических деталей</b>	6Т				
14	Ремонт сердечников, корпусов и подшипниковых щитов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
15 16	<b>Практическая работа №5</b> Разборка асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического		2

				оборудования с использованием рабочего места		
17	Ремонт валов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства		1
18 19	<b>Практическая работа №6</b> Разборка асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
20	Ремонт коллекторов и контактных колец	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1
21 22	<b>Практическая работа №7</b> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места	ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	2
	<i>Самостоятельная работа №2</i> <i>Ознакомление с синхронным двигателем</i>		3Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	1
	<b>Тема 3 Ремонт обмоток и сборка электрических машин</b>	12Т				
23	Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства	ОК 01 ОК 02 ОК 03	1
24 25	<b>Практическая работа №8</b> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места	ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	2

26	Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства		1
27 28	<b>Практическая работа №9</b> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
29	Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства		1
30 31	<b>Практическая работа №10</b> Разборка синхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
32	Пропитка обмоток статоров и роторов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
33 34	<b>Практическая работа №11</b> Разборка асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
35	Сборка электрических машин после ремонта	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
36 37	<b>Практическая работа №12</b> Разборка, сборка асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического		2

				оборудования с использованием рабочего места		
38	Испытания электрических машин после ремонта	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
	<i>Самостоятельная работа №3 Ознакомление с синхронным двигателем</i>		3Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	1
	<b>Тема 4 Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов</b>	14Т				
39	Капитальный ремонт трансформаторов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
40	Капитальный ремонт трансформаторов	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
41 42	<i>Практическая работа №13</i> Разборка трансформатора 36/220		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2



43	Испытания трансформаторов после капитального ремонта	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
44	Испытания трансформатора до капитального ремонта	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
45 46	<b>Практическая работа №14</b> Разборка трансформатора 220/380		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
47	Испытания трансформатора по схеме	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
48	Испытания трансформатора по трёхфазной схеме	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
49 50	<b>Практическая работа №15</b> Разборка трансформатора 220/380		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	2
51	Испытания трансформатора по однофазной схеме	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и		1

				перспективы развития электротехнической		
	<i>Самостоятельная работа №4</i> <i>Ознакомление с синхронным двигателем</i>		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	1
	<b>Максимальная нагрузка:</b> <b>Обязательная аудиторная нагрузка:</b> <b>Самостоятельная работа:</b>	<b>121ч</b> <b>102 ч</b> <b>13 ч</b>				

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения Профессионального модуля	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового			
1	2	3	4	5	6	7
<b>МДК.02.03 Автоматизированные системы управления технологическими процессами</b>						
1	Основные понятия. Статические и динамические моменты.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
2	Основное уравнение электропривода. Понятие о механических характеристиках двигателя и производственного механизма	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
3 4	<b>Лабораторная работа №1</b> механические характеристики двигателя		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные схемы;		1
5	Совместная характеристика. Момент инерции и динамический момент. Приведение статических моментов и моментов инерции.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
6 7	<b>Лабораторная работа №2</b> статические моменты инерции		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные схемы;		1

8	Жесткость механических характеристик. Основные схемы включения ДПТ. Механические характеристики ДПТ независимого и параллельного возбуждения в повторно-временном, двигательном и тормозном режимах.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
	<i>Самостоятельная работа №1</i> Характеристика асинхронного двигателя		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
9	Расчет и построение механических характеристик ДПТ параллельного возбуждения. Механические характеристики ДПТ последовательного и смешанного возбуждения.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
10 11	<i>Лабораторная работа №3</i> последовательного и смешанного возбуждения.		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные схемы;		1
12	Пуск электродвигателей постоянного тока. Расчет пусковых сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
	<i>Самостоятельная работа №2</i> Характеристика синхронного двигателя		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
13 14	<i>Лабораторная работа №4</i> Расчет пусковых сопротивлений для ДПТ		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные	ОК 01 ОК 02	1

				схемы;	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	
15	Расчет тормозных сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
16 17	<i>Лабораторная работа №5</i> Сопротивление независимого возбуждения		4Лр	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;		1
18	Пуск электродвигателей постоянного тока. Расчет пусковых сопротивлений для ДПТ Независимого и параллельного возбуждения	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
19 20	<i>Лабораторная работа №6</i> Пуск электродвигателей постоянного тока		4Лр	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;		1
21	Расчет тормозных сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства;		1
	<i>Самостоятельная работа №3</i> <i>Запуск асинхронного двигателя</i>		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
22 23	<i>Лабораторная работа №7</i> Параллельное возбуждение		4Лр	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07	1

					ОК 09 ПК 2.1	
24	Регулирование угловой скорости изменением сопротивления в цепи якоря и изменением потока возбуждения.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
25 26	<i>Лабораторная работа №8</i> Изменением сопротивления в цепи якоря		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные схемы;		1
27	Регулирование угловой скорости изменением подводимого напряжения на якорь. Импульсное регулирование угловой скорости электродвигателя.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
	<i>Самостоятельная работа №4</i> Запуск синхронного двигателя		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1
28 29	<i>Лабораторная работа №9</i> Импульсное регулирование		4Лр	<b>уметь:</b> - читать электрические и простые электронные схемы;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	1
30	Основные понятия и соотношения для асинхронных двигателей. Режимы работы.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
	<i>Самостоятельная работа №5</i> Реверсивный пуск асинхронного двигателя		4Ср	<b>знать:</b> - регламент технического обслуживания оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	1

31 32	<b>Лабораторная работа №10</b> Режимы работы асинхронных двигателей		4Лр			1
33	Расчет механических характеристик АД. Характеристики и пусковые свойства синхронных двигателей. Регулирование возбуждения и реактивной мощности.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
34	<b>Лабораторная работа №11</b> пусковые свойства синхронных двигателей		2Лр	уметь: - читать электрические и простые электронные схемы;		1
35	Расчет пусковых и тормозных сопротивлений асинхронного двигателя.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической		1
36 37	<b>Практическая работа №1</b> Пуск асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1	2
38 39	<b>Практическая работа №2</b> Пуск синхронного двигателя		4Пр			2
40 41	<b>Практическая работа №3</b> Реверсивный пуск асинхронного двигателя		4Пр			2
42 43	<b>Практическая работа №4</b> Реверсивный пуск синхронного двигателя		4Пр			2
44 45	<b>Практическая работа №5</b> Показания тока синхронного двигателя		4Пр			2
46 47	<b>Практическая работа №6</b> Показания тока асинхронного двигателя		4Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места		2
48	<b>Практическая работа №7</b> Запуск асинхронного двигателя через сопротивление		2Пр			2
	Максимальная нагрузка: Обязательная аудиторная нагрузка: Самостоятельная работа:	116ч 96 ч 20 ч				

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета:

- профессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- аудиторная доска – 1 шт.,
- стол ученический – 13 шт.;
- стул ученический – 26 шт.;
- стол преподавателя – 2 шт.;
- стул преподавателя – 1 шт.;
- софит – 1 шт.;
- комплект учебно-методической документации.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Дополнительные источники :**

1. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник для среднего профессионального образования /В. С. Андык. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07317-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515517>
2. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08921-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512520>
3. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-48553-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355340>

**Интернет-ресурс:**

4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. 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)
6. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <https://e.lanbook.com/>
7. Образовательные онлайн сервисы <http://www.webmatt.ru/>



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ( ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ )

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
ПК 2.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	Организовывать и вести технологический процесс ремонта, наладки и обслуживания электрического и электромеханического оборудования. Грамотно оформлять технологическую документацию. Обосновывать выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, измерительного и вспомогательного инструмента; Демонстрировать точность и скорость чтения чертежей изделий и схем.	Оценки на практических и лабораторных занятиях. Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ПК 2.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.	программирования и настройки оборудования с автоматизированными системами управления, программирования станков с числовым программным управлением включать и отключать системы контроля управления; обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу элементов систем контроля и управления, автоматических устройств регуляторов; контролировать и корректировать параметры качества передаваемой электроэнергии; осуществлять оперативное управление режимами	Оценки на практических и лабораторных занятиях. Итоговый квалификационный экзамен по модулю

	передачи; измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; пользоваться средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля; обеспечивать экономичный режим работы электрооборудования; определять показатели использования электрооборудования; определять выработку электроэнергии; определять экономичность работы электрооборудования; работать с программируемым электрическим и электромеханическим оборудованием с автоматизированными системами управления; разрабатывать алгоритмы управления электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления;	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части олимпиадах, научных конференциях;	Оценки на практических и лабораторных занятиях.  Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в

	<p>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	процессе изучения модуля
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>– оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p> <p>Оценки на практических и лабораторных занятиях.</p>
<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>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p> <p>Оценки на практических и лабораторных занятиях.</p>

	<p>деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p>
ОК 06 Проявлять гражданско-правовую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом, гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию</p> <p>демонстрировать осознанное поведение</p> <p>описывать значимость своей специальности</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p>организовывать профессиональную</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p>

	<p>деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности</p> <p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе изучения модуля</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Оценки на практических и лабораторных занятиях.</p> <p>оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе</p>

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Запрос работодателя на дополнительные результаты освоения программы профессионального модуля с учетом профессиональных стандартов (квалификационных требований) не предусмотренных ФГОС предполагает увеличение 30 часов на изучение ПМ 02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления для получения дополнительных практических навыков, умений и знаний.