

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих**

Специальность

**13.02.11, «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования» (по отраслям)**

Квалификация выпускника

**техник**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: Братский целлюлозно-бумажный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:

Дудникова А.П. — преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин  
от «15» 09 2020 г. Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «15» 09 2020 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>25</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>26</b>
<b>6. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ</b>	<b>33</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования** (по отраслям) и в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующих профессиональных компетенции (ПК):

- 5.1 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.
- 5.2 Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.
- 5.3 Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.
- 5.4 Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.
- 5.5 Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.
- 5.6 Вести отчетную документацию по испытаниям электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электротехники и при наличии среднего (полного) образования.

## 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

### **иметь практический опыт:**

- проектирования электрооборудования различными методами;
- применение специализированных программных продуктов;
- разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.

### **уметь:**

- организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ);
- определять оптимальные варианты использования электрооборудования;
- подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;
- оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты;
- готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением автоматических систем проектирования;

### **знать:**

- особенности автоматизируемых процессов производства;
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;
- основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
<b>ПК 5.1</b>	Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта
<b>ПК 5.2</b>	Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу
<b>ПК 5.3</b>	Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала
<b>ПК 5.4</b>	Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования
<b>ПК 5.5</b>	Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам
<b>ПК 5.6</b>	Вести отчетную документацию по испытаниям электрического и электромеханического оборудования
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов модуля	Максимальная учебная нагрузка	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учебная часов	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
ОК1 –ОК4, ОК9.ОК10 ПК 5.1 – ПК 5.6	<b>МДК 05.01</b> Автоматизированные системы управления технологическими процессами	<b>90</b>	60	54	6		18			
ОК1 –ОК4, ОК9.ОК10 ПК 5.1 – ПК 5.6	<b>МДК 05.02</b> Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	<b>78</b>	60	54	6		18			
ПК 5.1 – ПК 5.6	<b>УП 05.01</b>								108	
	<b>ВСЕГО ПО ПМ 05</b>	<b>168</b>	<b>120</b>	108	12		36		108	

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»**

№ 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,			
1	2	3	4	5	6	7
	<b>МДК 05.01 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»</b>	<b>54Т</b>	<b>6Пр</b>			
1.	Основные понятия. Статические и динамические моменты.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК1	2
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		

	Совместная характеристика. Момент инерции и динамический момент. Приведение статических моментов и моментов инерции.			промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК9	1
3.	<i>Практическая работа №1</i> «Приведение статических моментов и моментов инерции»		2Пр	<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ);	ОК 4	2
	Самостоятельная работа №1 «Механические характеристики :рабочие и искусственные»	2СР				
	Самостоятельная работа №2 Расчет механических характеристик»	4СР				
4.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	1
5.	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 промышленности;	ОК 10	2



				— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования		
6.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 2 ПК 5.3	2
7.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 3	1
8.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 9 ПК 5.6	2
9.	Расчет тормозных сопротивлений для ДПТ независимого и параллельного возбуждения.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов;	ОК 1 ПК 5.2	1

				— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.		
10.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.4	2
11.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 2	1
12.	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 промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.5	1
13.	Расчет механических характеристик АД. Характеристики и пусковые свойства синхронных двигателей. Регулирование возбуждения и реактивной мощности.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов;	ОК 1	2

				— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.		
14.	Расчет пусковых и тормозных сопротивлений асинхронного двигателя.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.	ПК 5.3	2
15.	Регулирование угловой скорости АД изменением питающего напряжения и изменением напряжения на статоре. Регулирование угловой скорости АД изменением числа пар и изменением сопротивления в цепи ротора.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.6 ОК 9	2
16.	Регулирование угловой скорости совмещением двигательного и тормозного режимов. Импульсное регулирование угловой скорости АД. Электропривод синхронного вращения.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 2	1
17.	Переходные процессы при линейных характеристиках двигателя и производственного механизма. Переходные процессы в системах ЭП с преобразовательными устройствами.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;	ОК 10	2

				— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования		
18.	Потери в установившихся режимах. Потери при переходных процессах. Нагревание и охлаждение двигателей.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 3	1
19.	Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей. Расчет мощности двигателя для продолжительного режима работы.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.	ОК 1	1
20.	Расчет мощности двигателя для кратковременного режима работы.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.	ОК 9	2
21.	Расчет мощности двигателя для повторно-кратковременного режима работы. Допустимое число включений.	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — проектирования электрооборудования различными методами; — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической	ОК 4	2

				оснастки и участия в её проектировании.		
22.	<p><i>Практическая работа №2</i></p> <p>«Расчет и построение механических характеристик двигателей постоянного тока параллельного возбуждения».</p>		2 Пр	<p><b>уметь:</b></p> <p>—определять оптимальные варианты использования электрооборудования;</p> <p>— подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;</p>	ОК 2	1
23.	<p><i>Практическая работа № 3</i></p> <p>«Расчет и построение механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения»</p>		2 Пр	<p><b>уметь:</b>—оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты;</p> <p>—готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением автоматических систем проектирования;</p>	ОК 4	2
	<p>Самостоятельная работа №3</p> <p>«Изучение режимов работы электродвигателей и их характеристики.»</p>	2СР				
	<p>Самостоятельная работа №4</p> <p>«Расчет сопротивления для двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений для двигателей переменного тока».</p>	2СР				
	<p>Самостоятельная работа №5</p> <p>«Регулировочные свойства электродвигателей»</p>	2СР				

24.	Выключатели и предохранители. Контактторы и реле. Командные аппараты и датчики. Реостаты и тормозные электромагниты.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 3	2
25.	Выбор силовых резисторов и аппаратов управления.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 9	2
26.	Принципы управления электроприводом. Выполнение электрических схем.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 1	1
27.	Типовые узлы схем включения двигателей.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и	ОК 4	2

				электромеханического оборудования		
28.	<p>Пуск двигателя в функции напряжения.</p> <p>Пуск двигателя в функции тока. Пуск двигателя в функции времени.</p> <p>Управление двигателем по системе Г – Д.</p>	2Т		<p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p>	ОК 2	1
29.	<p>Пуск АД с фазным ротором в функции тока. Динамическое торможение АД.</p> <p>Торможение АД противовключением в функции скорости.</p>	2Т		<p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p>	ПК 5.1	2
30.	Контрольная работа	2Т		<p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p>	ОК 2	1
	<p>Самостоятельная работа №6</p> <p>« Переходные процессы в электроприводе. Пусковые свойства двигателей».</p>	2СР				

	Самостоятельная работа №7 « Расчет мощности электродвигателя. Чтение схем электропривода».	2СР				
	Самостоятельная работа №8 « Составление схем и управление электроприводом».	2СР				
	<b>ИТОГО</b>	<b>54Т+ 6Пр+ 18Ср</b>				
	<b>МДК 05.02 « Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин»</b>	<b>54Т+ 6Лр+ 18Ср</b>				
1.	Нормативные документы по пуско-наладочным работам. Подготовка к выполнению работ. Проект организации наладочных работ.	2Т		<b>знать:</b> — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;	ОК 1	1
2.	Организация пуско-наладочных работ. Основные критерии состояния электрооборудования. Безопасность труда при наладочных работах.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	1
3.	Планирование электромонтажных работ. Производство электромонтажных работ.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и	ОК 3	2



				перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования		
4.	Контроль и оценка состояния изоляции силовых трансформаторов в процессе хранения, монтажа и ввода в эксплуатацию.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 9	1
	Самостоятельная работа №1 « Методы оценки возможности включения электрооборудования»	2СР				
	Самостоятельная работа №2 « Методы оценки состояния механической части, магнитной системы и токоведущих частей»	2СР				
5.	Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции. Методы проверки схем электрических соединений и опробования электрооборудования.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	1
6.	Методы и точность измерений, типы приборов. Измерение тока, напряжения, мощности, фазы, частоты, чередования	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических	ОК 10	2

	фаз.			заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.		
7.	Измерение сопротивления постоянному току обмоток, соединений, емкости, индуктивности, времени, температуры.	2Т		<b>уметь:</b> — оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты; — готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением автоматических систем проектирования;	ОК 2	1
8.	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и степени увлажнения изоляции.	2Т		<b>уметь:</b> — оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты;	ОК 4	2
9.	Измерения при проверке заземляющих устройств.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.2	
10.	Осмотр общего состояния и проверка правильности монтажа цепей. Испытания изоляции повышенным напряжением.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.4	1
11.	Регулирование тока и напряжения. Переносные устройства для проверки	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов	ОК 9	2

	аппаратуры. Определение полярности обмоток .Регулирование фазы и частоты.			производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования		
	Самостоятельная работа №3 « Наладка электрооборудования подстанций выше 1000 В»	2СР				
	Самостоятельная работа №4 « Проверка и испытания аппаратуры распределительных устройств»	2СР				
12.	Проверка и испытания изоляторов и вводов. Наладка и испытание разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 9	1
13.	Проверка и испытания вентильных разрядников и нелинейных ограничителей. Испытания сухих реакторов.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 2	2
14.	Испытание токопроводов. Проверка и испытания комплектных	2Т		<b>иметь практический опыт:</b> — применение специализированных программных продуктов;	ОК 4	1

	распределительных устройств.			— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.		
15.	Проверка и испытание бумажно-масляных конденсаторов. Наладка и испытания масляных и воздушных выключателей.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;	ОК 3	1
	Самостоятельная работа №5 «Испытание силовых кабельных линий и контактных соединений»	2СР				
16.	Испытание контактных соединений. Проверка и испытание силовых кабельных линий.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;	ОК 4	1
17.	<i>Лабораторная работа №1</i> «Однофазный источник питания ОИП 9»		2Лр	<b>иметь практический опыт:</b> — применение специализированных программных продуктов; — разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.	ОК 2	2
18.	Проверка состояния трансформаторов и испытание изоляции обмоток. Измерение потерь холостого хода. Измерение коэффициента трансформации.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ПК 5.6	1
19.	Проверка полярности и групп соединения	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов	ОК 4	1

	обмоток силовых трансформаторов.			производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования		
20.	Наладка переключающих устройств. Фазировка силовых трансформаторов. Включение силовых трансформаторов в работу.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 1	2
21.	Объем и нормы испытания заземляющих устройств. Измерение электрических характеристик заземляющих устройств ТП.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	1
	Самостоятельная работа №6 «Наладка электроприводов»	2СР				
22. 23.	<b>Лабораторная работа №2</b> «Регулируемый автотрансформатор РАТ 5»		4Лр	<b>уметь:</b> — оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты; — готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением автоматических систем	ОК 3	2

				проектирования;		
24.	Объем работ по наладке и проверка состояния изоляции обмоток электрических машин. Испытания изоляции обмоток повышенным напряжением.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	2
25.	Определение полярности обмоток и чередование фаз	2Т		<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ); — определять оптимальные варианты использования электрооборудования; — подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;	ОК 9	2
26.	Проверка и испытания изоляции ступней подшипников, маслопроводов, стяжек, болтов, щеток, пускорегулирующих резисторов	2Т		<b>уметь :</b> — оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты; — готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением автоматических систем проектирования;	ОК 1	1
	Самостоятельная работа № 6 « Испытания пускорегулирующих	2 СР				

	резисторов»					
27.	Снятие характеристик холостого хода. Проверка механических характеристик электродвигателей	2Т		<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ); — определять оптимальные варианты использования электрооборудования; — подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4	2
28.	Опробование машин постоянного тока и снятие характеристик. Снятие характеристик синхронных генераторов.	2Т		<b>знать:</b> — особенности автоматизируемых процессов производства; — основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности; — основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования	ОК 10	1
	Самостоятельная работа № 7 « Пусковые испытания машин постоянного тока»	2СР				
	Самостоятельная работа № 8 « Особенности пуска синхронных компенсаторов и электродвигателей»	2СР				
29.	Проверка чередования фаз, синхронизация генераторов и включение	2Т		<b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и	ОК 2	1

	в работу			<p>электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ);</p> <p>—определять оптимальные варианты использования электрооборудования;</p> <p>—подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;</p>		
30.	Краткие сведения о современных системах возбуждения. Проверка и испытание отдельных элементов возбуждения	2Т		<p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p>	ОК 9	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>54Т+ 6Лр+ 18Ср</b>				
	<b>ИТОГО ПО ПМ 05</b>	<b>120</b>				



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля требует наличия лабораторий: Электрического и электромеханического оборудования, кабинета профессиональных дисциплин.

#### **Оборудование лабораторий:**

1. Лабораторное оборудование “Измерение электрических параметров и энергии в одно- и трёх фазных сетях” ИЭПЭ1-С-Р
2. Лабораторное оборудование ”Электроэнергетика-Электроснабжение”ЭЭ1М-Э-С-К
3. Лабораторное оборудование ”Учёт электрической энергии и моделирование типичных схем её хищения ” УЭЭХ1-С-Р
4. Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические аппараты» ЭА2-С-Р ГалСен
5. Комплект типового лабораторного оборудования «Трансформаторы и автотрансформаторы» ТАТ2-Н-Р ГалСен
6. Комплект типового лабораторного оборудования «Контрольные испытания электрооборудования» КИЭ01-С-Р ГалСен
7. Комплект типового лабораторного оборудования «Основы электромеханики» ОЭМ1М-С-Р ГалСен
8. Комплект типового лабораторного оборудования «Электрический привод ЭП1МНР.001 РБЭ

### **4.2. Информационное обеспечение**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники/основная литература:**

- 1 Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода: учебник для СПО.- М.: ИНФРА-М, 2014
- 2 Панкратов, В.В. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие / В.В. Панкратов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока. - 200 с. - ISBN 978-5-7782-2223-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894>

#### **Дополнительные источники/дополнительная литература:**

3. Симаков, Г.М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г.М. Симаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 103 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 100 - ISBN 978-5-7782-2400-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436277>

#### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** по специальности 13.02.11 “Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования” (по отраслям) является освоение теоретического материала.

В период образовательного процесса для обучающихся предусматриваются консультации (индивидуальные, письменные, устные).

#### 4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу является наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** по специальности 13.02.11 “Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования” (по отраслям).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла.

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта	<b>иметь практический опыт:</b> —проектирования электрооборудования различными методами; <b>уметь:</b> — организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ); — определять оптимальные варианты использования электрооборудования; — подбирать и конструировать	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий;  - контрольных работ по теме МДК  Зачеты по учебной практике и по каждому

	<p>технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;</p> <p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ПК 5.2 Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу</p>	<p><b>уметь:</b></p> <p>—определять оптимальные варианты использования электрооборудования;</p> <p>— подбирать и конструировать технологическую оснастку для изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;</p> <p><b>знать:</b></p> <p>—основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p> <p>- особенности автоматизируемых процессов производства;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <p>- защиты лабораторных и практических занятий;</p> <p>- контрольных работ по теме МДК</p> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>

<p>ПК5.3Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— применение специализированных программных продуктов;</li> <li>— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты;</li> <li>— готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ПК5.4Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— организовывать и вести технологический процесс изготовления электрического и электромеханического оборудования с использованием рабочего места на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ);</li> <li>— определять оптимальные варианты использования электрооборудования;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— особенности автоматизируемых процессов производства;</li> <li>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ПК5.5Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— определять оптимальные варианты использования электрооборудования;</li> <li>— подбирать и конструировать технологическую оснастку для</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul>

	<p>изготовления, монтажа, ремонта электрического и электромеханического оборудования;</p> <p><b>знать:</b></p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p>	<p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ПК 5.6 Вести отчетную документацию по испытаниям электрического и электромеханического оборудования</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <p>— применение специализированных программных продуктов;</p> <p>— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p>

		<p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности автоматизируемых процессов производства;</li> <li>- основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p><b>иметь практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— применение специализированных программных продуктов;</li> <li>— разработки и оформления технических заданий на конструирование технологической оснастки и участия в её проектировании.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из</p>

		<p>разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>— основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования</p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по теме МДК</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
<p>ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <p>— применение специализированных программных продуктов;</p> <p>— разработки и оформления технических заданий на конструирование</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по</li> </ul>

	технологической оснастки и участия в её проектировании.	<p>теме МДК</p> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<p><b>знать:</b></p> <p>— особенности автоматизируемых процессов производства;</p> <p>— основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнической промышленности;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <p>- защиты лабораторных и практических занятий;</p> <p>- контрольных работ по теме МДК</p> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Комплексный экзамен по ПМ</p>



## 6. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

Основанием для введения новых элементов является запрос работодателя на дополнительные результаты освоения программы профессионального модуля ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих при обучении студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Увеличение составит **276** часов максимальной учебной нагрузки обучающегося, для более глубокого изучения теоретического материала по МДК

Дополнительные профессиональные компетенции:

ПК 5.1.1. Участвовать в проектировании и изготовлении нового электрического и электромеханического оборудования.