

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту
электрического и электромеханического оборудования**

Специальность

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

Квалификация выпускника

техник

Братск, 2020

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
Гареева И.С. — преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин
Иванова Т.Н. — 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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	58
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	62
6. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	65

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

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: **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** и соответствующих профессиональных компетенции (ПК):

- ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
- ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
- ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
- ПК 1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

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:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования основных измерительных приборов;

уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- 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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;

- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты 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 назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;

- выбор электродвигателей и схем управления;

- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;

- условия эксплуатации электрооборудования;

- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;

- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;

- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;

- пути и средства повышения долговечности оборудования;

- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1677 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 1475 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 778 часов;

самостоятельной работы обучающегося 875 часа;

учебной и производственной практики – 576 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ



Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

К од 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, ОК 2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК10 ПК1.1—ПК1.4	МДК 01.01 Электрические машины и аппараты									
	Раздел 1 Электротехнические материалы	76	6	6			70			
	Раздел 2 Электрические аппараты	110	12	12			98			
	Раздел 3 Электрические машины	130	26	18	8		104			
	Итого по МДК 01.01	322	44	36	8		272			
ОК1, ОК 2, ОК3, ОК4 ОК9, ОК10 ПК1.1—ПК1.4	МДК 01.02 Электроснабжение	232	24	20	4		208			
	Итого по МДК 01.02	232	24	20	4		208			
ОК1, ОК 2, ОК3, ОК4 ОК9, ОК10 ПК1.1—ПК1.4	МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания	83	22	22			61			

	электрического и электромеханического оборудования									
	Итого по МДК 01.03	83	22	22			61			
ОК1, ОК 2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК10 ПК1.1—ПК1.4	МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование									
	Раздел 1. Измерительная техника	37	6	6			31			
	Раздел 2. Электрическое и электромеханическое оборудование	133	60	30		30	73			
	Раздел 3. Электронные устройства автоматики	47	16	12	4		31			
	Итого по МДК 01.04	223	82	48	4	30	135			
ОК1, ОК 2, ОК3, ОК4 ОК9, ОК10 ПК1.1—ПК1.4	МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования									
	Раздел 1. Автоматика (2 сем)	60	10	8	2		50			
	Раздел 2. Управление качеством (1 семестр)	111	12	10	2		99			
	Раздел 3. Метрологическое обеспечение (2 сем)	58	8	6	2		50			
	Итого по МДК	235	30	24	6		199			
	ИТОГО ПО ПМ 01	1095	899	733	26	30	126			
ПК1.1—ПК1.4 ОК 4	УП.01.01 Учебная практика	288	288						288	
ПК1.1—ПК1.4 ОК 4	ПП.01.01 Производственная практика	288	288							288
	ИТОГО ПО ПМ 01	1677	778	150	22	30	875		288	288

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

№ 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
МДК 01.01 Электрические машины и аппараты						
	РАЗДЕЛ 1. Электротехнические материалы	40Т+18Ср	10Пр			
1.	Характеристики диэлектриков	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК 1	1
	Самостоятельная работа №1 Электрическая прочность газообразных, жидких и твердых диэлектриков	2 СР		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК3	1
2.	Газообразные, жидкие диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери.	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК4	3
3.	Резины, лаки, эмали, компаунды	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК9	3
	Самостоятельная работа №2 Доклады на темы: « Синтетические полимеры» , « Пластические массы»	2СР		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК3	1

4.	Волокнистые материалы.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 3 ПК1.3	1
5.	Слюда и слюдяные материалы.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты;	ОК 10	1
	Самостоятельная работа № 3 Доклад на тему: «Классификация волокнистых материалов»	2СР		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК3	1
6.	Электротехническое стекло	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК2 ПК1.2	1
7.	<i>Лабораторная работа №1.</i> Определение температурного коэффициента сопротивления.		2Пр	Уметь: использовать основные измерительные приборы; — эффективно использовать материалы и оборудование;	ПК 1.3	2
8.	<i>Лабораторная работа №2.</i> Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников.		2Пр	Уметь: использовать основные измерительные приборы; — эффективно использовать материалы и оборудование;	ПК 1.3	2
	Самостоятельная работа №4 Доклады на тему: « Смолы» , « Сегнетокерамика»	2СР		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК3	1
9.	Полимеры. Пластмассы. Полимеры, поучаемые поляризацией. Полимеры, поучаемые поликонденсацией.	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК2	1
	Самостоятельная работа №5. Составить таблицу с основными видами поляризаций и их характеристики	2Ср		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 3	1
10.	Электротехническая керамика.	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и	ОК9	3

				приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;		
11.	Синтетические смолы	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК10	1
	Самостоятельная работа №6 «Органические полимеры», «Битумы», «Гибкие плёнки». «Эластомеры», «Смолы», «Волокнистые материалы»	2Ср		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК3	1
12.	Минеральные диэлектрики	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеповых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК4	2
13.	<i>Лабораторная работа №3.</i> Определение электрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов.		2Пр	Уметь: использовать основные измерительные приборы; — эффективно использовать материалы и оборудование;	ПК 1.3	2
14.	<i>Лабораторная работа №4.</i> Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и её зависимости от температуры.		2Пр	Уметь: использовать основные измерительные приборы; — эффективно использовать материалы и оборудование;	ПК 1.3	2
15.	Свойства проводниковых материалов, их зависимость от внешних условий.	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК2	3
16.	Проводниковые материалы с высокой проводимостью. Электроизоляционные плёнки	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ОК9	2
17.	Жаростойкие проводниковые материалы. Металлокерамика. Электроугольные изделия	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК3, ОК9	1
	Самостоятельная работа №7. Сделать таблицу с полупроводниками, в которых кратко описать их свойства и характеристики	2Ср		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов,	ОК 3	1

	(использовать учебники, информация из Интернета не принимается, рукописный вариант			электротехнических устройств и систем;		
18.						
19.	Обмоточные, монтажные, установочные провода. Кабельная продукция	4Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ОК1	3
20.	Основные характеристики магнитных материалов	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК1, ОК2	1
21.	Припой, флюсы.	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ОК1, ПК1.3	2
22.	Магнито-твердые материалы Магнито-мягкие материалы.	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК1, ОК2	1
	Самостоятельная работа №8. Произвести сравнительный анализ магнито-мягких и магнито-твердых материалов	2Ср		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 3	1
23.	<i>Лабораторная работа №5.</i> Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания		2Пр	Уметь: использовать основные измерительные приборы; — эффективно использовать материалы и оборудование;	ПК 1.3	2
24.	Материалы специализированного назначения. Сверхпроводники и криопроводники.	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	ОК3, ОК9	3
25.	Электропроводность проводников и зависимость от различных факторов. Фотопроводимость, Гальванические эффекты,	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК 4, ОК 10,	2

	Самостоятельная работа №9. Сделать таблицу с полупроводниками, в которых кратко описать их свойства и характеристики (использовать учебники, информация из Интернета не принимается, рукописный вариант)	2Ср		Знать: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 3	1
	РАЗДЕЛ 2. Электрические аппараты	58Т+ 18Ср				
	Тема 1. Тепловые процессы в электрических и электронных аппаратах	6Т + 2Ср				
1.	Основные понятия, определения и применяемые материалы	2Т		Уметь: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	ОК10 ПК1.1	1
2.	Источники теплоты в электрических и электронных аппаратах. Способы распространения теплоты и электрических аппаратов	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ПК 1.4	2.3
3.	Задачи тепловых расчетов . Режимы нагрева и термическая стойкость электрических и электронных аппаратов	2Т		Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; проводить анализ неисправностей электрооборудования; эффективно использовать материалы и оборудование;	ОК3	2
	Самостоятельная работа №1. Доклад по теме Теплоотдача и теплообмен	2Ср				
	Тема 2. Контактная система электрических аппаратов	6Т				
4.	Классификация электрических аппаратов.	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и	ОК9 ПК 1.2	1,2

5.	Контактная поверхность и контактное сопротивление	2Т		принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;		
6.	Режимы работы, нагрев и материалы	2Т		Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК4 ПК1.4	2
	Тема 3. Электромагнитные явления в электрических аппаратах	8Т + 4Ср				
7.	Основные понятия ферромагнетизма.	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;	ОК 3 ПК1.1	1.3
8.	Магнитная система и цепь аппаратов	2Т				
9.	Электромагниты постоянного и переменного тока	2Т		Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий;	ОК 1 ОК 2	2
	Самостоятельная работа № 2. Доклад по теме Воздушные автоматические выключатели.	4СР			ПК 1.3	
10.	Ток электродинамической стойкости. Работоспособность аппаратуры при её нагревании	2Т		Уметь: производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;	ОК 2	3
	Тема 4. Электрическая дуга и дугогасительные системы	6Т				
11.	Электрическая дуга в цепи постоянного тока. Дугагасительные системы.	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 9 ПК 1.3	1
12.	Дугагасительные камеры.	2Т				

13.	Малообъёмные и многообъёмные масляные выключатели.	2Т		Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4 ПК 1.2	2
	Тема 6. Аппараты распределения электрической энергии	14Т + 4Ср				
14.	Автоматические выключатели.	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования;	ПК 1.4 ОК10	1
15.	Рубильники и пакетные выключатели	2Т		действующую нормативно-техническую документацию по специальности;		
	Самостоятельная работа № 3. Доклад по теме Воздушные автоматические выключатели	4Ср		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК 9	
16.	Распределители	2Т		Уметь: проводить анализ неисправностей электрооборудования;	ОК 1	1
				эффективно использовать материалы и оборудование;		
17.	Плавкие предохранители	2Т		Уметь: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов,	ОК 4 ПК 1.2	1.3
18.	Методика расчёта сечения и выбора проводов	2Т		электротехнических устройств и систем;		
19.	Обозначение и изображение электрических аппаратов на электрических схемах	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ОК 4 ПК 1.2	2
20.	Работоспособность аппаратуры при её нагревании	2Т		пути и средства повышения долговечности оборудования;		
	Тема 7. Аппараты управления и релейной защиты	6Т + 4Ср				
21.	Контакторы и магнитные пускатели	2Т		Уметь: проводить анализ неисправностей электрооборудования;	ОК 2 ПК 1.1	1
22.	Тепловые реле.	2Т		эффективно использовать материалы и оборудование;		

23.	Аппараты тепловой и токовой защиты	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеповых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 3 ПК 1.3	3
	Самостоятельная работа № 4.	4Ср			ПК 1.4	
	Тема 8. Электрические аппараты автоматики, датчики и исполнительные устройства	6Т				
24.	Классификация реле	2Т		Уметь: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ПК 1.4	2
25.	Герконовые реле. Электромагнитные датчики	2Т		Уметь: осуществлять метрологическую поверку изделий;	ПК 1.1	1
26.	Электромагнитные исполнительные устройства	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования;	ПК 1.3	1
	Тема 9. Низковольтные комплектные устройства	6Т + 4Ср				
27.	Общие сведения об низковольтных комплектных устройствах.	2Т		Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 9 ПК 1.4	2
	Самостоятельная работа № 5. Низковольтные электрические аппараты	4Ср			ОК4	
28.	Электромагнитные управляемые компоненты. Магнитные усилители	2Т		Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	ОК 2 ПК 1.2	2
29.	Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	2Т				
	РАЗДЕЛ 3. Электрические машины	100Т + 22Ср	38Лр			
	Тема 1. Трансформатор	22Т +8Ср	8Лр			
1.	Назначение, принцип действия и			Знать: технические параметры, характеристики и	ОК 1	1.3

2. 3.	конструкция трансформаторов. ЭДС обмоток трансформатора. Уравнения ЭДС, МДС и токов трансформатора	6Т		особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ПК 1.3	
4.	Приведенный трансформатор, электрическая схема замещения приведенного трансформатора	2Т		Знать :классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;	ОК 10 ПК 1.1	2
5. 6.	Векторная диаграмма трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.	4Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ПК1.1	1
	Самостоятельная работа №1 Устройство силовых трансформаторов и трансформаторов малой мощности	2Ср			ОК 9	
7.	Упрощенная векторная диаграмма трансформатора. Изменение вторичного трансформатора	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 4 ПК 1.2	2
	Самостоятельная работа №2 Потери и КПД трансформаторов. Регулирование напряжения силовых трансформаторов	2Ср			ПК 1.3	
8.	Лабораторная работа №1. Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора		2Лр	Уметь: определять энергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; определять оптимальные варианты его использования;	ОК1 ПК 1.4	
9.	Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Стандартные группы	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 4 ПК 1.2	2

	соединения трехфазных трансформаторов			порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;		
10. 11.	Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между трансформаторами	4Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК3	1.3
	Самостоятельная работа № 3 Исторические сведения о конструкторах электрических машин переменного тока	2Ср			ПК 1.1	
12.	Параллельная работа трехобмоточных трансформаторов. Распределение нагрузки между трансформаторами	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 3 ПК 1.4	2
	Самостоятельная работа №4 Высшие гармоники ЭДС нечетного порядка статорных обмоток	2Ср			ОК 2 ПК 1.3	
13.	Лабораторная работа № 2 Исследование групп соединения обмоток трехфазного трансформатора		2 Лр	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; проводить анализ неисправностей электрооборудования;	ОК 9	
14.	Лабораторная работа № 3 Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов		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;	ОК1 ПК 1.2	
15.	Лабораторная работа № 4 Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора		2Лр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий;	ОК 4 ПК 1.1	
	Тема 2. Электрические машины переменного тока	34Т 4Ср	8.Лр			
16.	Принцип действия асинхронного двигателя и	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения,	ПК 1.4	1

	синхронного генератора			выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;		
17.	Основные параметры статорных обмоток. Типы статорных обмоток, развернутые схемы статорных обмоток	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ОК 10 ПК 1.3	1
18.	ЭДС катушки, катушечной группы, фазной обмотки статора. Обмоточные коэффициенты	2Т		Знать: классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1	3
19.	Принцип действия и конструкция асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронного двигателя	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	ОК3	1.3
20.	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Частота ЭДС ротора, частота вращения поля ротора. Уравнения напряжений обмоток статора и ротора	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 4 ПК 1.2	2
21. 22.	Уравнение МДС и токов асинхронного двигателя. Приведение параметров ротора, электрическая схема замещения асинхронного двигателя	4Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ПК 1.3	1
23. 24.	Потери и КПД, энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя	4Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты;	ОК 9	3
25.	Механическая характеристика асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ОК1	1.2
26.	Лабораторная работа № 5 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной оценки		2Лр	Уметь: производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического	ОК 1 ПК 1.1	

				оборудования;		
	Самостоятельная работа № 5 Частотное регулирование асинхронных двигателей	4Ср			ПК 1.4	
27.	Обоснование круговой диаграммы. Исходные данные для построения круговой диаграммы	2Т		Знать: технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 4 ПК 1.3	1
28.	Лабораторная работа № 6 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом холостого хода и короткого замыкания		2Лр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ПК 1.1	
29.	Пусковые свойства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и прямой пуск при пониженном напряжении	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты;	ПК 1.1 ОК 9	2.1
30.	Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК3 ПК 1.1	1
31.	Принцип действия и пуск однофазных асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения АД.	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ПК 1.4	1.3
32.	Асинхронные конденсаторные двигатели. Работа трехфазного двигателя от однофазной сети. Двигатель с экранированными полюсами	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК1 ПК 1.4	2
33.	Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах		2Лр	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	ОК 2 ОК10	1
34. 35.	Индукционный регулятор, фазорегулятор. Асинхронный преобразователь частоты. Асинхронные линейные двигатели. Индукторные муфты. Сельсины	4Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 3 ПК 1.1	1.3
36.	Лабораторная работа № 8 Исследование индукционного регулятора		2Лр	Уметь: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического	ОК 2 ПК 1.4	

				оборудования;		
	Тема 3. Коллекторные машины постоянного тока	44Т+ 10Ср	22Лр			
37.	Принцип действия синхронных генераторов, конструкция и способы возбуждения	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 10 ПК 1.1	2
	Самостоятельная работа №6 Конструкции синхронных генераторов, явно и неявнополусных машин	2Ср			ОК3	
38. 39.	Реакция якоря синхронных генераторов при различных характерах нагрузки. Уравнения напряжений синхронных генераторов	4Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ПК 1.1	1
40. 41.	Векторная диаграмма синхронного генератора. Характеристики синхронных генераторов	4Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	ОК 2	1
	Самостоятельная работа №7 Исполнительные синхронные двигатели	2Ср			ОК 9	
42. 43.	Лабораторная работа №9 Исследование трехфазного синхронного генератора		4Лр	Уметь: производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;	ПК 1.3	
44. 45.	Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью. Способы синхронизации. Нагрузка синхронных генераторов при параллельной работе	4Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ПК 1.4 ОК1	2.3
46. 47.	Электромагнитная мощность и момент синхронного генератора. Угловые характеристики синхронного генератора. У-образные характеристики синхронного двигателя.	4Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК 3 ПК 1.4	1
48.	Лабораторная работа № 10 Исследование параллельной работы синхронного		4Лр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и	ОК 4 ПК 1.1	

49.	генератора с сетью			электромеханического оборудования;		
50.	Принцип действия синхронного двигателя . Способы пуска. Сравнение свойств асинхронных и синхронных двигателей	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4 ПК 1.2	2
51.	Синхронные компенсаторы. Синхронный реактивный двигатель	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ПК 9	1.2
52. 53.	Лабораторная работа № 11 Исследование трехфазного синхронного двигателя		4Лр	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	ПК 1.1	
54.	Принцип получения постоянного тока. Принцип действия генератора постоянного тока. Роль коллектора и щеток Машины постоянного тока	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 4 ПК 1.3	1
	Самостоятельная работа № 8 Развернутые схемы якорных обмоток различных типов	2Ср			ОК 1.1 ПК 1.4	
55. 56.	Якорные обмотки машин постоянного тока. Реакция якоря МПТ. ЭДС якорной обмотки. Электромагнитный момент МПТ	4Т		Знать: технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 2 ОК 10	2.3
57.	Процесс коммутации в машинах постоянного тока.	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ПК 1.1	1
58.	Классификация МПТ по способу возбуждения. Генератор постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК 3 ПК 1.4	2
	Самостоятельная работа № 9 Характеристики генераторов постоянного тока	2Ср			ОК 9	

59.	Принцип действия двигателя постоянного тока. Роль коллектора и щеток в двигательном режиме	2Т		Знать: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ОК 4 ПК 1.1	1
60. 61.	Способы пуска двигателей постоянного тока. ДПТ с параллельным возбуждением. ДПТ последовательного возбуждения	4Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	ОК 9 ПК1.1	1.2
62. 63.	Лабораторная работа № 12 Исследование двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением		4Лр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий	ОК2	
64. 65.	Лабораторная работа № 13 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		4Лр	Уметь: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.1	
66.	Принцип действия коллекторного двигателя постоянного тока. Однофазный коллекторный двигатель последовательного возбуждения	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ПК 1.4	3
	Самостоятельная работа № 10 Криогенное охлаждение электрических машин	2Ср			ОК 4	
67.	Лабораторная работа № 14 Исследование коллекторного двигателя переменного тока		2Лр	Уметь: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;	ОК 9	
68. 69.	Процесс нагрева электрических машин, уравнение теплового баланса. Способы охлаждения электрических машин и трансформаторов	4Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин;	ОК3	1
	ИТОГО ПО МДК 01.01. часов: Максимальная нагрузка Обязательная учебная Самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме экзамена	322 246 58 6				

	МДК 01.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	152Т+ 20Ср	30Кп+14Пр			
	Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	14Т 2Ср	2Кп			
1.	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.	2Т		<i>Знать:</i> действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 2	1
2.	Классификация электроприёмников. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	2Т		<i>Знать:</i> классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 2	1
3.	Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 2	1
4.	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 3	1
5.	Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 3	1
6.	Режимы нейтрали электрических сетей.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 3	1
7.	Особенности эксплуатации системы <i>TN-C</i> в аварийных режимах.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 5 ОК 3	1
8.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 9	1
	Тема 1.2. Внутреннее электроснабжение объектов	20Т 2Ср	4Кп 2Пр			

9.	Схемы распределения эл.эн. в сетях 10(6)кВ. Трансформаторные подстанции.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
10.	Комплектные распределительные устройства. Картограмма нагрузок.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
11.	Схемы электроснабжения. Внутреннее и внешнее ЭС. Питающие и распределительные сети.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
12.	Выбор напряжения в электросетях различного назначения.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
13.	Осветительные, троллейные линии	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
14.	Расчет токов электроприемников.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	2
15.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
16.	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	1
17.	Расчет токов в линиях электроснабжения	2Т			ОК 1 ОК 3 ОК 10	2
18.	Практическое занятие № 1. Расчет токов в линиях электроснабжения		2Пр	<i>Уметь:</i> осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
19.	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1

				защиты;		
20.	Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	1
21.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; эффективно использовать материалы и оборудование	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 9 ОК 10	
	Тема 1.3. Электрические нагрузки	26Т 2Ср	6Пр 6Кп			
22.	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 2 ОК 3	1
23.	Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 2 ОК 3	1
24.	Виды электрических нагрузок.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 2 ОК 3	1
25.	Графики электрических нагрузок и способы их построения.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 2 ОК 3	1
26.	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
27.	Расчет электрических нагрузок.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1	1
28.	Практическое занятие № 2. Электрические нагрузки промышленного предприятия		<i>2Пр</i>	<i>Уметь:</i> заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2

29.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
30.	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
31.	Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
32.	Практическое занятие № 3. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения		2Пр	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
33.	Типовая схема электроснабжения объекта	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	1
34.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	Уметь: оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
35.	Основные элементы распределительных устройств. Схемы с секционированием систем шин	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	1
36.	Методика выбора числа и мощности питающих трансформаторов	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 10	1
37.	Практическое занятие № 4. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов		2Пр	Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2

				электромеханического оборудования;		
38.	Потери мощности в трансформаторе	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 3	1
39.	Годовые потери электроэнергии в трансформаторе.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3	1
40.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 9	
	Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	16Т 2Ср	2Пр 2Кп			
41.	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 3	1
42.	Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.	2Т		<i>Знать:</i> классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 2 ОК 3	1
43.	Технические средства компенсации реактивной мощности.	2Т		<i>Уметь:</i> классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 3	1
44.	Способы естественной компенсации реактивной мощности	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 2 ОК 3	1
45.	Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 3	1
46.	Определение реактивной мощности,	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики	ОК 1 ОК 2	1

	нуждающейся в компенсации.			и особенности различных видов электрических машин;	ОК 3	
47.	Выбор компенсирующих устройств.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
48.	Выбор места размещения компенсирующих устройств	2Т		устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	2
49.	Практическое занятие № 5. Компенсация реактивной мощности		2Пр	<i>Уметь:</i> осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
50.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 9	
	Тема 1.5. Качество электрической энергии	18Т 2Ср	2Пр			
51.	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования.	2Т		<i>знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2	1
52.	Показатели и нормы качества электрической энергии.	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2	1
53.	Нормально и предельно допустимые отклонения.	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; условия эксплуатации	ОК 1 ОК 2	1

				электрооборудования;		
54.	Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2	1
55.	Практическое занятие № 6. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети		2Пр	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
56.	Потери напряжения.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2	
57.	Частота напряжения электрической сети.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 2	1
58.	Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2	1
59.	Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2	1
60.	Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 3 ОК 10	
	Тема 1.6. Высоковольтное оборудование	6Т 2Ср	2Кп			
61.	Классификация основного электрооборудования подстанций:	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; классификацию основного	ОК 1 ОК 3	1

	выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели.			электрического и электромеханического оборудования отрасли;		
62.	Приводы выключателей, высоковольтные предохранители,	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 3	1
63.	Шины, трансформаторы тока и напряжения, высоковольтные выключатели,	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 3	1
64.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 3 ОК 10	
	Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	26Т 3Ср	2Пр 4Кп			
65.	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения.	2Т		<i>Знать:</i> условия эксплуатации электрооборудования; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
66.	Причины коротких замыканий.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
67.	Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
68.	Последствия коротких замыканий.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
69.	Электродинамическое и термическое действие токов КЗ	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1

				оборудования;		
70.	Способы снижения токов КЗ.	2Т		<i>Знать:</i> действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
71.	Секционирование электрических сетей.	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ОК 10	1
72.	Трансформаторы с расщепленными обмотками.	2Т		<i>Знать:</i> классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	ОК 2 ОК 3	1
73.	Токоограничивающие реакторы	2Т		<i>Знать:</i> классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 2 ОК 3	1
74.	Короткие замыкания в электроустановках	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
75.	Методы расчета токов короткого замыкания	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
76.	Методы расчета токов короткого замыкания	2Т		<i>Знать:</i> устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
77.	Практическое занятие № 7. Расчет токов короткого замыкания		2Пр	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
78.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
79.	Выбор шин, кабелей и высоковольтных аппаратов с учётом действия токов КЗ,	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1

				оборудования;		
80.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	3Ср			ОК 3 ОК 10	1
	Тема 1.7. Заземление	10Т 3Ср	2Кп			
81.	Требования ПУЭ к заземляющим устройствам. Средства защиты, обеспечивающие безопасность электроустановок	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 10	1
82.	Конструктивное исполнение заземляющих устройств, искусственных заземлителей.	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности; условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 4	1
83.	Защитное отключение.	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
84.	Внутренние и атмосферные перенапряжения, защита, молниезащита.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 3 ОК 4	1
85.	Методика расчёта заземляющего контура	2Т		условия эксплуатации электрооборудования; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1

86.	<u>Курсовое проектирование</u>		<u>2Кп</u>	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	3Ср			ОК 3 ОК 10	1
	Тема 1.8. Релейная защита	16Т 2Ср	8Кп			
87.	Общие сведения о релейной защите. Назначение, разновидности. Источники оперативного тока. АВР, АПВ.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
88.	Способы включения реле на ток и напряжение, воздействие защиты на выключатель.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
89.	Общие принципы выполнения реле. Электромеханические, электромагнитные, указательные реле, Реле времени, поляризованные, индукционные, РТ-80, токовые, магнитоэлектрические	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
90.	Максимальная токовая защита. Защита линий, Схемы, выдержка времени...	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
91.	Токовые отсечки, принцип действия, схемы....	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
92.	Дифференциальная защита линий. Токи небаланса,	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
93.	Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Ненормальные режимы виды защит.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
94.	Защита электродвигателей.	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; выбор электродвигателей и схем управления;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
95.	Курсовое проектирование — учебные занятия по курсовому проекту:		<u>2Кп</u>	Уметь: определять электроэнергетические параметры	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3.	2

	1. Содержание основных разделов курсового проекта			электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ПК 1.4.	
96.	2. Постановка целей и задач по курсовому проекту 3. Работа над исследовательской частью курсового проекта		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
97.	4. Работа над расчетно - аналитической частью курсового проекта 5. Работа над организационно - технологической частью курсового проекта		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
98.	6. Работа над графической частью курсового проекта 7. Работа над заключением курсового проекта 8. Работа над списком литературы и источников 9. Подготовка презентации и защиты курсового проекта		<u>2Кп</u>	<i>Уметь:</i> определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Самостоятельная работа Работа по теме из Правил устройства электроустановок.	2Ср			ОК 3 ОК 10	1
	ИТОГО ПО МДК 01.02, часов: Максимальная нагрузка Обязательная учебная Самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме экзамена	232 152 20 6				
	МДК 01.03 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	73Т	10Ср			
	Раздел 1 Монтаж электрооборудования промышленных предприятий и гражданских зданий	24Т+ 4Ср				

1.	Требования к электропроводкам. Способы монтажа. Наружные проводки, вводы в здания	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК3	1
2.	Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Монтаж электрического освещения. Монтаж осветительных щитков.	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК9	1
3.	Монтаж защитного заземления. Прокладка проводов в жилищном строительстве	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ПК1.1	1
4.	Требования к прокладке кабельных линий. Способы прокладки. Требования к хранению кабеля	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ПК1.2 ОК1	1
5.	Монтаж соединительных муфт и концевых заделок	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК10	1
6.	Требования к монтажу воздушных линий. Типы опор и изоляторов. Защита воздушных линий	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;	ПК1.4	1
7.	Требования к устройству подстанций. Энерго- и ресурсосберегающие технологии	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК4	1
8.	Монтаж высоковольтной аппаратуры, заземляющих устройств и ошиновки.	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК1	1

	Самостоятельная работа №1 Требования к монтажу подстанций. Ресурсосберегающие технологии	2Ср			ОК9	1
9.	Монтаж и испытания КРУ, КТП, КСО	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ПК1.2	1
10.	Общие требования к электрическим машинам. Сушка обмоток электрических машин	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК2 ПК1.4	1
11.	Монтаж аппаратов управления и автоматики	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК3	1
12.	Монтаж электрооборудования кранов и подъемников	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;	ОК1	1
	Самостоятельная работа № 2 Требования к электрическим машинам	2Ср				1
	Раздел 2. Эксплуатация электрооборудования	18Т+ 6Ср			ОК4	
13.	Приемка в эксплуатацию внутрицеховых сетей и освещения.	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
	Самостоятельная работа № 3 Эксплуатацию внутрицеховых сетей	2Ср			ОК9	
14.	Приемка кабельных линий в эксплуатацию	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта;	ПК1.3	1

				пути и средства повышения долговечности оборудования;		
15.	Эксплуатация кабельных линий. Определение мест повреждений	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК1 ПК1.1	1
16.	Приемка в эксплуатацию подстанций. Оперативные переключения в распределительных устройствах . Эксплуатация силовых трансформаторов	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК10	1
17.	Оперативное обслуживание трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК2	1
	Самостоятельная работа № 4 Эксплуатация силового трансформатора	2СР			ОК1	
18.	Эксплуатация кислотных конденсаторных установок и кислотных аккумуляторных батарей	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК1 ПК1.2	1
19.	Приемка электроприводов в эксплуатацию. Осмотры и обслуживание подшипников	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.4	1
20.	Обнаружение неисправностей в электроприводе	2Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.1 ОК3	1
	Самостоятельная работа № 5 Способы борьбы с вибрацией электроприводов	2Ср			ПК1.1	1

21.	Приемка в эксплуатацию кранового оборудования	2Т		Знать: классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления;	ОК1	1
	Раздел 3 Ремонт электрооборудования					
22.	Организация ремонтных работ в системе ППР. Возможные повреждения и ремонт электрических сетей. Ремонт оборудования силовых и осветительных РП	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК4	1
23.	Ремонт силовых кабелей в свинцовой и ПВХ оболочке. Ремонт соединительных муфт и концевых заделок	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ПК1.2	1
24. 25.	Классификация ремонтов трансформаторов. Ремонт обмоток магнитопровода, выводов бака, расширителя, выхлопной трубы, термосифонного фильтра.	4Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.4	1
26.	Послеремонтные испытания трансформатора	2Т		Знать: условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК1	1
27.	Ремонт измерительных трансформаторов	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК9	1
28.	Виды неисправностей обмоток ротора и статора	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК4	1
29.	Изготовление и пропитка изоляции	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования;	ПК1.1	1
30.	Неисправности якоря и полюсных катушек	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и	ОК10	1

				приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;		
31.	Причины повреждений пускорегулирующих аппаратов	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ПК1.2	1
32.	Испытание катушек контакторов и магнитных пускателей	2Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК3	1
33.	Техническая документация, используемая при ремонтных работах	2Т		Знать: устройство систем электроснабжения, выбор элементов электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК1	1
34.	Испытание оборудования после ремонта	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ПК1.3	1
35.	Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей	2Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования; технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК1 ПК1.4	1
36. 37.	Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами микропроцессорной техники	3Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приём после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК3 ПК1.1	1
	ИТОГО ПО МДК 01.03, часов:	83				

	Максимальная нагрузка Обязательная учебная Самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	73 10				
	МДК 01.04 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	144Т 14Ср	14Пр 30Кп			
	РАЗДЕЛ 1. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	40Т 10Ср				
1.	Классификация методов измерений, погрешностей и средств измерений. Характеристика электрических приборов	2Т		<i>Знать:</i> порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	ОК2	1
2.	Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК2	1
3.	Измерительные механизмы магнитоэлектрические и электромагнитные	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
4.	Измерительные механизмы Электродинамические, ферродинамические и индукционные.	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК9	1
5.	Электрические измерительные цепи	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК2	1
6.	Мостовые и компенсационные цепи	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и	ОК2	1

				электромеханическим оборудованием;		
7.	Методы измерений постоянного и переменного напряжений	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК2	1
8.	Электронные и цифровые вольтметры	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
	Самостоятельная работа Электронные вольтметры Цифровые вольтметры	4СР			ОК3	1
9.	Методы измерения постоянного и переменного тока	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК2	1
10.	Шунты и измерительные трансформаторы	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК2	1
11.	Измерение мощности в цепях постоянного тока	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК9	1
12.	Измерение электрической энергии	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
	Самостоятельная работа Универсальные измерительные мосты	2Т			ОК3	1

13.	Измерение сопротивления, емкости, индуктивности	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
	Самостоятельная работа Структурная схема автоматического потенциометра	2СР			ОК3	1
14.	Регистрирующие и самопишущие приборы	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК9	1
15.	Светолучевые осциллографы	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1
16.	Электрические измерения неэлектрических величин	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК2	1
17.	Электронно-лучевые осциллографы	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК9	1
18.	Приборы и методы измерения частоты	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК9	1
19.	Автоматизация измерений	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1 ОК9	1

				электромеханическим оборудованием;		
	Самостоятельная работа Автоматизация измерений	2Ср			ОК3	1
20.	Повышение технического уровня измерений	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК3 ОК9	1
	РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.	84Т+ 4Ср	10Лр+ 30Кп			
	Тема 1. Электрическое освещение	12Т	10Лр			
1.	Основы светотехники. Осветительные приборы	2Т		<i>Знать:</i> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
2.	Правила и нормы искусственного освещения.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 10	1
3.	Выбор и размещение светильников	2Т			ОК 3	1
4.	Светотехнический расчёт осветительной установки (ОУ) на люминесцентных лампах	2Т			ОК 1 ОК 2	2
5.	Электрическая часть осветительных электроустановок Основные методы расчёта осветительных установок	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
6.	Схемы питания осветительных установок.	2Т			ОК 1 ОК 2	1
7.	Лабораторная работа №1. Сравнение светотдачи галогенной лампы, компактной люминесцентной лампы низкого давления и светодиодной лампы		2Лр	<i>Уметь:</i> оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ПК 1.4.	2
8.	Лабораторная работа №2. Сравнение светотдачи линейной люминесцентной лампы низкого давления со стартерной и электронной пускорегулирующей аппаратурой		2Лр	<i>Уметь:</i> оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ПК 1.4.	2
9.	Лабораторная работа №3. Уменьшение электропотребления путем зонального отключения электрического освещения.		2Лр	<i>Уметь:</i> оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ПК 1.4.	2
10.	Лабораторная работа №4. Уменьшение электропотребления системы электрического		2Лр	<i>Уметь:</i> оценивать эффективность работы электрического и электромеханического	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК	2

	освещения путём регулирования интенсивности освещения.			оборудования;	1.3. ПК 1.4.	
11.	Лабораторная работа №5. Компенсация потребления реактивной мощности линейной люминесцентной лампой низкого давления со стартерной пускорегулирующей аппаратурой путем включения конденсатора.		2Лр	Уметь: оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3. ПК 1.4.	2
	Тема 2. Проектирование электрооборудования	6Т				
12.	Виды и типы схем.	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
13.	Разработка планов осветительной сети	2Т		классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты	ОК 1 ОК 2 ОК 3	2
14.	Содержание проекта электрооборудования. Техническое задание на проект.	2Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 3 ОК 10	1
	Тема 3. Электрооборудование термических установок	10Т				
15.	Электрические печи сопротивления и установки прямого нагрева. Расчёт нагревательных печей сопротивления	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
16.	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	2Т		классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
17.	Электрооборудование дуговых печей	2Т		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
18.	Установки индукционного и диэлектрического нагрева	2Т		условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
19.	Электрооборудование для электросварки дуговой и контактной	2Т				
	Тема 4. Электрооборудование металлорежущих станков	10Т				
20.	Общие сведения о металлорежущих станках.	2Т		Знать: технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1

21.	Электрооборудование токарных и сверлильных станков.	2Т		машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
22.	Электрооборудование продольно-строгательных станков.	2Т		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
23.	Электрооборудование фрезерных станков	2Т		условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
24.	Электрооборудование шлифовальных станков.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
	Тема 5. Электрооборудование установок для нанесения покрытия	8Т				
25.	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.	2Т		<i>Знать:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
26.	Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками	2Т		классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
27.	Статические заряды и меры борьбы с ними. Электрофильтры	2Т		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
28.	Электрооборудование для электростатической окраски	2Т		-условия эксплуатации электрооборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
	Тема 6. Электрооборудование общепромышленных машин	30Т				
29.	Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия.	2Т		<i>Знать:</i> -технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
30.	Режимы работы.	2Т		-классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
31.	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы.	2Т		-физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
32.	Расчёт мощности и выбор электродвигателей	2Т		-условия эксплуатации электрооборудования	ОК 1 ОК 2 ОК 3	2
33.	Особенности и выбор типа электропривода.	2Т		-выбор электродвигателей и схем управления;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
34.	Автоматизация управления	2Т		элементы систем автоматики, их классификацию,	ОК 10 ОК 2 ОК 3	1

35.	Электрооборудование мостовых кранов	2Т		-основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
36.	Электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтом.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
37.	Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта. Конвейеры.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
38.	Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта. Конвейеры.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 9	1
39.	Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 9	1
40.	Общие сведения, устройство и применение компрессоров, воздуходувок, вентиляторов и насосов.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
41.	Электрические схемы автоматизации компрессорных и вентиляторных установок	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
42.	Регулируемый электропривод механизм с вентиляторным моментом	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
43.	Классификация помещений, виды исполнения электрооборудования по степени защиты от возд. О.С.	2Т			ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
	Тема 7. Электрооборудование целлюлозно-бумажной промышленности	8Т+ 4Ср				
44.	Электропривод дефибреров Устройство и режим работы рубильных машин.	2Т		Знать: -технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; -классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; -физические принципы работы, конструкцию, -технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; -условия эксплуатации электрооборудования -выбор электродвигателей и схем управления; элементы систем автоматики, их классификацию, -основные характеристики и принципы	ОК 1 ОК 4	1
45.	Расчёт мощности двигателя.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	2
46.	Общие сведения и требования к электроприводу БДМ и КДМ.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
47.	Одно и многодвигательные электроприводы БДМ и КДМ.	2Т			ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
	Самостоятельная работа. Прожекторное освещение.	1Ср			ОК3	1
	Самостоятельная работа. Грузовые электромагниты. Электротележки.	1Ср			ОК3	1
	Самостоятельная работа. Датчики давления и уровня. Вредные воздействия окружающей	1Ср			ОК3	1

	среды.			построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием		
	Самостоятельная работа. Технология древесно-подготовительного производства. Технология производства картона.	1Ср			ОК3	1
48-78	Курсовое проектирование — учебные занятия по курсовому проекту: 10. Содержание основных разделов курсового проекта 11. Постановка целей и задач по курсовому проекту 12. Работа над исследовательской частью курсового проекта 13. Работа над расчетно - аналитической частью курсового проекта 14. Работа над организационно - технологической частью курсового проекта 15. Работа над графической частью курсового проекта 16. Работа над заключением курсового проекта 17. Работа над списком литературы и источников 18. Подготовка презентации и защиты курсового проекта	30Т		<i>Уметь:</i> -определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; -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; -заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	ОК1, ОК2. ОК3, ОК4, ОК9, ОК10, ПК1.4	2,3
	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ.	20Т	4Пр			
	Тема 1. Электронные усилители					
1.	Графический анализ работы усилительного каскада	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1
2.	Режимы работы транзисторов (классы усиления)	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	1

3.	Операционный усилитель и его свойства Схемы включения операционных усилителей	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
	Тема 2. Релейные схемы и источники питания					
4.	Электронные реле	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
5.	Электронные реле на тиристорах	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
6.	Электронные реле времени. Исследование электронного реле	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
7.	Выпрямительные устройства.	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
8.	Управляемый выпрямитель.	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
9.	Сглаживающие фильтры.	2Т		<i>Знать:</i> элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1

10.	Стабилизаторы напряжения	2Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1 ОК 9 ОК 10	1
11.	Практическая работа №1. Расчёт маломощного силового трансформатора		2Пр	Уметь: оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.1—ПК1.4	2
12.	Практическая работа № 2. Расчет сглаживающего фильтра		2Пр	Уметь: оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	ПК1.1—ПК1.4	2
	ИТОГО ПО МДК 01.04, часов: Максимальная нагрузка Обязательная учебная Самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме экзамена	223 188 14 9				
	МДК 01.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	166Т 24Ср	30Пр			
	РАЗДЕЛ 1. АВТОМАТИКА	84 Т 16 Ср	14 Пр			
	Тема 1.1 Производственный процесс, как объект автоматизации	8 Т 4 СР	2 Пр			
1. 2.	Введение. Виды систем автоматики.	4 Т		Знать: - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 1	1
3. 4.	Элементы систем автоматики и их характеристики.	4 Т			ОК 2	2
5.	Практическая работа № 1 «Построение структурных и функциональных схем		2 Пр	Уметь: - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 3, ПК 1.4.	2, 3

	технологических процессов»					
	Самостоятельная работа № 1 Составить блок-схему «Классификация систем автоматики»	4 СР			ОК 8, 11	1
	Тема 1.2 Датчики	18 Т 4 СР	6 Пр			
6. 7.	Классификация датчиков.	4 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 5	2
8. 9. 10.	Параметрические датчики.	6 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 6	3
	Самостоятельная работа студента № 2 Составить кроссворд на тему «Датчики»	4 СР			ОК 9, 10	
11. 12.	Генераторные датчики.	4 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4	3
13. 14.	Измерительные схемы.	4 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 2	3
15. 16. 17.	Практическая работа № 2 «Изучение генераторных и параметрических датчиков»		6 Пр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 8	1, 2, 3
	Тема 1.3. Усилители	8 Т 4 СР	4 Пр			

18. 19.	Характеристика усилителей.	4 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 3	2,3
20.	Классификация усилителей.	2 Т			ОК 4	2,3
21.	Неэлектрические усилители.	2 Т			ОК 6	2,3
22. 23.	Практическая работа №3 «Изучение операционных усилителей»		4Пр	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 2, ПК 1.4.	1, 2, 3
	Самостоятельная работа студента № 3 Опорный конспект – «Усилители»	4 СР			ОК 3, 4 ПК 1.2.	
	Тема 1.4. Стабилизаторы	6 Т				
24. 25.	Электрические стабилизаторы.	4 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 7	2,3
26.	Неэлектрические стабилизаторы.	2 Т			ОК 5	2,3
	Тема 1.5. Переключающие устройства и распределители	12 Т	2 Пр			
27. 28. 29.	Электрические и электронные реле.	6 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4 ПК1.1	2,3
30. 31.	Контакты и магнитные пускатели. Релейные и электронные распределители.	4 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК 5	2,3
32.	Практическая работа № 4 «Определение основных параметров электромагнитного реле»		2Пр	Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; оценивать	ОК 7 ПК 1.4	

				эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;		
33.	Электронные контактные реле. Фотореле.	2 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 4	2,3
	Тема 1.6. Исполнительные устройства	6 Т 4 Ср				
34. 35. 36.	Назначение и характеристики исполнительных устройств.	6 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;	ОК1	1, 2
	Самостоятельная работа студента № 4 Опорный конспект – Электромагнитные исполнительные устройства. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства.	4 Ср			ОК 3	2,3
	Тема 1.7. Системы автоматики и телемеханики	26 Т				
37. 38. 39.	Автоматические системы автоматики	6 Т		Знать: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;	ОК 3	2,3
40. 41. 42.	Электрические следящие системы.	6 Т			ОК 8, 10	1
43. 44. 45. 46.	Классификация автоматических систем регулирования. Типы автоматических систем регулирования.	8 Т			ОК 6	1, 2
47. 48. 49.	Системы телемеханики. Каналы связи.	6 Т			ОК 3, 9	1
	РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ	42Т+	10 Пр			

	КАЧЕСТВОМ	6 Ср				
	Тема 2.1. Ведение в курс управления качеством	4Т+ 3Ср				
1.	Предмет и задачи курса. Методология управления качеством.	2 Т		Знать: классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	ОК 3	2,3
2.	История развития управления качеством и системы менеджмента качества.	2 Т		Знать: элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;		
	<i>Самостоятельная работа № 1.</i> Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе.	3 СР			ОК	
	Тема 2.2. Общие понятия управления качеством	2Т			ОК 3	2,3
3.	Основные понятия и определения. Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей.	2 Т		Знать: классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;	ОК 8	1
	Тема 2.3. Процесс и содержание управления качеством	6Т+3 Ср				
4. 5. 6.	Петля качества. Цепи Деминга. Механизм управления качеством.	6Т		Знать: выбор электродвигателей и схем управления;	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5	
	<i>Самостоятельная работа № 2.</i> Система тотального управления качеством, ДЖИТ, КСУКП	3Ср			ОК	
	Тема 2.4. Общие функции управления качеством	20Т	10 Пр			
7. 8. 9.	Планирование процесса управления качеством. Организация, координация и регулирование процесса управления качеством.	6 Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	ОК 9	2,3
10.	Практическая работа №1		4 Пр	Уметь: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание	ОК4 ПК 1.3	

11.				отраслевого электрического и электромеханического оборудования;		
12. 13.	Практическая работа №2		4 Пр	Уметь: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования	ОК 4	2,3
14.	Практическая работа №3		2 Пр	Уметь: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	ОК 9	2,3
15. 16.	Общий обзор мотивационных процессов при управлении качеством.	4Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования;	ОК 3	2,3
17.	Премии по качеству.	2Т				
18. 19.	Организация контроля качества продукции и профилактики брака.	4 Т		Знать: технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	ОК 9	2,3
20. 21.	Методы контроля качества, анализа дефектов и их причины. Рекомендации по улучшению деятельности. Статические методы контроля качества	4 Т				2,3
	Тема 2.5. Специальные подсистемы управления качеством	10Т			ОК 4, ОК 5	
22. 23.	Сущность процессов стандартизации. Система стандартизации в России. Система международных стандартов.	4Т		Знать: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;		
24. 25.	Основные предпосылки стандартизации. Нормативная среда сертификационной деятельности предприятия.	4 Т				
26.	Методические основы проведения сертификации в РФ. Международная практика сертификации.	2 Т			ОК 9	2,3
	РАЗДЕЛ 3. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	40Т 2 Ср	6Пр			
	Тема 3.1 Основные понятия метрологического обеспечения	24Т 2Ср	4Пр			
1.	Основные понятия, цели и задачи	8Т		Знать: действующую нормативно-техническую	ОК 3	2,3

2. 3. 4.	метрологического обеспечения			документацию по специальности;		
5. 6. 7. 8.	Измерения с помощью биений, интерференции; применение стробоскопического эффекта для измерений	8Т				2,3
9.	Практическая работа № 1		2Пр	Уметь: осуществлять метрологическую поверку изделий;	ОК 7	2
10. 11. 12. 13.	Общее понятие об эталонах и их классификация. Измерительные приборы и установки	8Т		Знать: правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;	ОК 3	2,3
14.	Практическая работа № 2		2Пр	Уметь: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	ОК 7, ПК 1.2	2
	Самостоятельная работа № 1 Презентация – Виды и назначение контрольно-измерительных приборов (методы проверки и ремонта)	2Ср			ОК 3, ОК 2, ОК 4,	1
	Тема 3.2. Характеристики средств измерений	8Т	2Пр			
15. 16. 17. 18.	Обнаружение грубых погрешностей. Закон суммирования погрешностей.	8Т		Знать: порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний;		
19.	Практическая работа №3		2 Пр	Уметь: эффективно использовать материалы и оборудование;	ОК 3	2,3
	Тема 3.3. Оформление результатов измерения	8Т				
20. 21. 22.	Проведение и оформление процесса поверки.	8Т		Знать: пути и средства повышения долговечности оборудования;		

23.						
	ИТОГО ПО МДК 01.05, часов:					
	Максимальная нагрузка	235				
	Обязательная учебная	196				
	Самостоятельная работа	24				
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	9				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие 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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия учебных кабинетов и лабораторий: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрическое и электромеханическое оборудование», «Электрические машины», «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», «Электротехнические измерения», «Электроснабжение».

Мастерская: Электромонтажная

Оборудование лабораторий:

- рабочие места для обучающихся;
- Комплект типового лабораторного оборудования «Измерение электрических параметров и энергии в одно- и трёх фазных сетях» ИЭПЭ1-С-Р, «Электроэнергетика-Электроснабжение» ЭЭ1М-Э-С-К, «Учёт электрической энергии и моделирование типичных схем её хищения» УЭЭХ1-С-Р, ГалСен, 2014г. - 3 шт.
- Комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в электроустановках до 1000 В», ЭБЭУ2-С-Р, ГалСен, 2014г.- 1шт.
- Комплект типового 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 типового лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» ЭА2-С-Р, ГалСен, 2014г.- 1шт.

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

4.2. Информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной аппаратуры

Основные источники:

Учебники:

1. В.А. Филиков Электрические и конструкционные материалы, СПО М.: АКАДЕМИЯ, 2007 г.
2. М.М. Кацман Электрические машины М.: Высшая школа 2003 г.
3. Н.А. Акимова и др., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования, М., Мастерство, 2002 г – 295 с.
4. В.А. Девисилов, Охрана труда, М., Форум, 2010 г – 510 с.
5. Ю.Д. Сибикин. М.Ю Сибикин Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий, М. Академия, 2004 г 432
6. Панфилов В.А. Электрические измерения –М.: Издательский центр “Академия”, 2004г – 288с.
7. Ранеев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений – М.: Издательский центр “Академия”, 2004г – 336с.
8. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений – М.: Издательский центр “Академия”, 2006г – 320с.

9. Пустовая о.А. Электрические измерения. Ростов н/Д Феникс, 2010г – 247с.
10. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование, - М., ФОРУМ - ИНФРА -М 2004.
11. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование, М., АСАДЕМА 2003.
12. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений , 2006 г.
13. Сигов А.С. Электрорадиоизмерения, 2005 г.
14. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений, 2004 г.
15. С. А. Никулин, А.В. Повный, Энциклопедия начинающего радиолюбителя, С-П, Наука и техника, 2011 г.
16. М.В. Гальприн, Электронная техника, М., 2005 г.
17. Б.И. Кудрин, А.Р. Моисеев, Электрооборудование промышленности, М., 2008 г. электроустановок потребителей и Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Атланздат, 2004 г.
18. Правила технической эксплуатации.
19. Н.К. Розова, Управление качеством, М., АКАДЕМИЯ 2002г – 110с.
20. О.В. Аристов, Управление качеством, М., Инфа - М, 2004г – 150 с.
21. Н.П. Маренков, Управление обеспечением качества и конкурентности продукции, М., Феликс, 2004г -200 с.
22. В.А. Таныгин, Основы стандартизации управления качеством, М., АКАДЕМИЯ, 2007г - 154с.
23. А.. Сергеев, Сертификация в управлении качеством, М., АКАДЕМИЯ, 2009г -100 с.
24. А.Н. Александровская, Автоматика, М., Академия, 2011 г - 246 с.
25. В.Ю. Шишмарёв, Автоматика, М., Машиностроение, 2009 г – 140с.
26. В.Ю. Шишмарёв, Типовые элементы систем автоматического управления, Академия, 2004 г. – 220с.

Справочники:

1. Р.Е. Гельман, Г.М. Левицкий Справочник электротехника, том 2, “Аппаратура низкого напряжения”, М. – Л., Издательство Энергия, 1964 г.
2. Под редакцией Г.М. Кнорринга Справочная книга для проектирования электрического освещения, Л.: Энергия, 1976
3. Справочная книга по светотехнике. Под редакцией Ю.Б.Айзенберга, М: Энергоатомиздат, 1983 г.
4. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования, М.: Энергоатомиздат, 1991 г.
5. Справочная книга, под редакцией Н.И. Чистякова, М., 1990 г.

Дополнительные источники:

1. В.Н. Никулин Электроматериаловедение, СПО, М.: ВШ, 1994 г – 168 с.
2. Н.П. Богородитский, Электротехнические материалы. ВУЗ, Л.: Энергоиздат, 1985г. 303 с.
3. Д.Э. Бурский Электрические машины и микромашини М. Высшая школа 1981 г.
4. И.А. Данилов, Иванов, П.М. Общая электротехника с основами электроники, М.:, Издательство “Высшая школа”, 2000г. – 751 с..
5. Емцев Электрические аппараты. Электрическая часть станций и подстанций, Братск, БРИИ,1999 г. – 136 с..
6. Кацман М.М. руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу М. Высшая школа 1993 г. – 215 с.
7. М.М. Кацман Электрические машины М.:, Высшая школа 1990 г. – 463с.

8. Л.А. Родштейн Электрические аппараты, СПО. Л.: ЭНЕРГОИЗДАТ 1981г. – 303 с.
9. А.Н. Бандиданов, В.И.Тарасов Электрооборудование электрических станций и подстанций, том 1, М.: Госэнергоиздат, 1960 г. – 408 с..
10. З.А.Ф. Зюзин и др., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок, М., Высшая школа, 1985 г. – 415с.
11. В.Б. Анабеков, Ремонт трансформаторов, электрических машин и аппаратов, Энергия, 1980 г.
12. В.И. Шибаев, Устройство и монтаж скрытых электропроводок в крупнопанельных зданиях, Высшая школа, 1984 г.
13. Н.Н. Синягин, Система планово-предупредительного ремонта, М., Энергия, 1978 г.
14. В.Н. Чекалин, Охрана труда в электроустановках, М., 1983 г.
15. Правила устройства электроустановок, Энергоиздат, 1986 г
16. Строительные нормы и правила 3.05.06 – 85., Электротехнические устройства, М., 1988 г.
17. Малиновский В.Н. Электрические измерения – М.: Энергоиздат, 1982г. – 392с.
18. Алиев Т.М. Тер-Хачитуров А.А. Измерительная техника – М.: Высшая школа, 1991г -384с.
19. Е.Н. Зимин, В.И. Преображенский, И.И. Чувазов Электрооборудование промышленных предприятий и установок, М.: Энергоиздат ,1981.
20. Г. М. Кноринг осветительные установки ,Л.: ЭНЕРГОИЗДАТ, 1981.
21. Я.М. Бунич, А.Н. Глазков, К.А. Кастровский, Электрооборудование промышленных предприятийМ.: СтройиздаТ, 1981.
22. А.Г. Ямских, Практикум радиомонтажника, Братск, 2010 г.
23. А.К. Криштафович, В.В.Трифонюк, Основы промышленной электроники, М., 1985г.
24. В.И. Камнев, Чтение схем и чертежей электрических установок, М., 1994
25. Е.М. Гордин, Ю.Ш. Митник, В.А. Тарлинский, Основы автоматики и вычислительной техники, Машиностроение, 1978 г.
- А.К. Чекваскин, В.Н. Сёмин, К.Я. Стародуб, Основы автоматики, М., Энергия, 1977 г.
26. Е.К. Зимин и др., Электрооборудование промышленных предприятий и установок, М.. Энергоиздат, 1986 г.
27. А.И. Трофимов, Автоматика, Телемеханика и вычислительная техника в химических производствах, М., Энергоиздат, 1984 г

Интернет-ресурс:

1. Школа для электрика — [Электронный ресурс]: - Режим доступа <http://electricalschool.info/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** обеспечивается учебно-методической документацией по всем дисциплинам и междисциплинарным курсам.

При работе над курсовым проектом (работой) обучающимся оказываются консультации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственные практики, которые проводятся концентрировано в рамках профессионального модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям) является освоение теоретического материала.

Порядок организации и проведения учебной и производственной практик регламентирован Положением «О практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы» и Положением «Об учебно-методическом комплексе практик» БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров обеспечивающих обучение профессиональному модулю **«Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** и специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой;

- Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электрические машины и аппараты», «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электрическое и электромеханическое оборудование», «Метрологическое обеспечение», «Управление качеством», «Автоматика».

- Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; параметры электрических схем и единицы их измерения;	Наблюдение, мониторинг, оценка на практических и лабораторных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	основные законы электротехники; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; способы получения, передачи и использования электрической энергии;	Мониторинг и оценка выполнения работ на лабораторных, практических, самостоятельных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; способы получения, передачи и использования электрической энергии;	Мониторинг и оценка выполнения работ на лабораторных, практических, самостоятельных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с	основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Мониторинг и оценка выполнения работ на лабораторных, практических,

коллегами, руководством, клиентами		самостоятельных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	принципы выбора электрических устройств и приборов; методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	Мониторинг и оценка выполнения работ на лабораторных, практических, самостоятельных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Устный контроль. Письменный контроль

Результаты (освоенные практические компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Уметь: - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования;	Защита практических и лабораторных работ Защита курсового проекта
ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт 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; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	Защита практических и лабораторных работ Защита курсового проекта
ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	Защита практических и лабораторных работ Защита курсового проекта

оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определять его ресурсы; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования. 	
ПК 1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	Защита практических и лабораторных работ Защита курсового проекта

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится согласно Положению о текущем контроле знаний, промежуточной аттестации студентов колледжа, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования в соответствии ФГОС третьего поколения БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ».

6. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

Основанием для введения новых элементов является запрос работодателя на дополнительные результаты освоения программы профессионального модуля ПМ 01 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» при обучении студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Увеличение составит 120 часов максимальной учебной нагрузки обучающегося, для более глубокого изучения теоретического материала по МДК 01.05 «Автоматика» для освоения дополнительных компетенций, получения и закрепления практических навыков.

Дополнительные профессиональные компетенции:

ПК 1.1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электронных реле.

ПК 1.2.1. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт исполнительных устройств.