

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ  
ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:

Директор ГБПОУ  
«ЧГТК им. М.И. Шадова»

\_\_\_\_\_ Сычев С.Н.

«26» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
*ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И  
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ***

**программы подготовки**

**специалистов среднего звена по специальности**

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

**Черемхово, 2025**

## **РАССМОТРЕНА**

Рассмотрено на  
заседании ЦК  
«Горных дисциплин»  
Протокол №6  
«04» февраля 2025 г.  
Председатель: Жук Н.А.

## **ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
Протокол № 4  
от «05» марта 2025 года  
Председатель МС: Е.А. Литвинцева

Рабочая программа профессионального модуля «**Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**» разработана в соответствии с ФГОС СПО, по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

### **Разработчики:**

1. Дегтярев Сергей Юрьевич – преподаватель ГБПОУ ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова»;
2. Жук Наталья Александровна- преподаватель ГБПОУ ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	39
<b>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	43
<b>6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	45
<b>ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПМ</b>	50

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, и соответствующих профессиональных компетенций.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах подготовки и переподготовки специалистов.

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

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

### **Базовая часть**

**иметь практический опыт:** выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

### **знать:**

- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты;
- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы 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.

**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.

**Вариативная часть**

**иметь практический опыт:** выполнения работ по эксплуатации и ремонту горного оборудования.

**знать:**

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов горных машин;
- классификацию основного оборудования отрасли;
- методы автоматизации производства
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации горного оборудования;
- условия эксплуатации горных машин;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;

-технологию ремонта горного оборудования.

**уметь:**

- определять параметры горных машин;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации горных машин, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку горного оборудования;
- проводить анализ неисправностей;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- оценивать эффективность работы горного оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации горного оборудования;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты горного оборудования;

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Объем образовательной программы **1378 часов**, включает:

- **самостоятельную работу 0 часов;**
- **учебные занятия 1050 часов**, в том числе практические, лабораторные занятия **293 часа**, курсовые работы (проекты) **30 часов;**
- **консультацию 8 часов;**
- **промежуточную аттестацию 32 часа;**
- **учебной практики 36 часов**
- **производственной практики 252 часа.**

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

**Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Базовая часть

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды формируемых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Промежуточная аттестация	
			Обучение по МДК			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов	Консультация	Экзамен
			Всего, 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	12
ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. – 09.	Раздел 1 Выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	687	687	195	30	-	30	-	-		
ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. – 09.	Раздел 2 Выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	385	385	98	-	-		-	-		
ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. – 09.	Учебная практика, часов	36						36	-		
ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. – 09.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	252							252		
ПК 1.1. – 1.3. ОК 01. – 09.	Экзамен по модулю	18									
	<b>Всего:</b>	<b>1378</b>	<b>1072</b>	293	30	-	-	<b>36</b>	<b>252</b>	<b>4</b>	<b>14</b>

### 3.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр № 5</b>			<b>144</b>		
<b>Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</b>					ПК 1.1. ПК 1.2.
<b>МДК.01.01 Электроснабжение</b>			<b>351</b>		ПК 1.3.
<b>Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов</b>	Содержание учебного материала		<b>28</b>		ОК 01. ОК 02.
	1	Виды электрических станций. Тепловые электрические станции. Атомные электрические станции. Гидроэлектрические станции.	2	1	ОК 03. ОК 05.
	2	Понятие об электрических системах. Графики нагрузок электрических станций. Экономические показатели электростанций.	2	1	ОК 06. ОК 07.
	3	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.	2	1	ОК 08. ОК 09.
	4	Категории электроприемников, и типы электростанций. Обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы.	2	1	
	5	Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.	2	1	
	6	Выбор напряжения и схемы питания силовых и осветительных нагрузок электрической установки.	2	1	
	7	Схемы построения силовых сетей электрических установок и	2	1	

		их выполнение. Схемы питания осветительных установок. Схемы построения внешних электрических сетей, питающих жилые и общественные здания.			
	8	Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	2	1	
	9	Характерные схемы внешнего электроснабжения предприятий.	2	1	
	10	Внешнее электроснабжение карьеров.	2	1	
	11	Особенности исполнения рудничного электрооборудования.	2	1	
	12	Электроснабжение дренажных шахт.	2	1	
	13	Электроснабжение отвалов.	2	1	
	14	Электроснабжение технологического комплекса и поверхности	2	1	
<b>Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов</b>		Содержание учебного материала	<b>30</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	15	Классификация электрических сетей. Устройство воздушных линий.	2	1	
	16	Устройство кабельных линий. Устройство внутренних сетей, выполненных проводами и небронированными кабелями. Выполнение сетей токопроводами.	2	1	
	17	Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Длительно допустимая токовая нагрузка проводов и кабелей по нагреву.	2	1	
	18	Экономическая плотность тока. Защита проводов и кабелей от перегрева.	2	2	
	19	Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2	1	
	20	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2	1	
	21	Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителя	2	1	
	22	Выключатели нагрузки, предохранители, реакторы.	2	1	
	23	Изоляторы и шины.	2	1	
	24	Аппаратура ручного управления.	2	1	
25	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет потерь мощности в трансформаторе	2	2		

	26	<b>Практическое занятие № 2.</b> Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	2	2	
	27	<b>Практическое занятие № 3.</b> Расчет токов в линиях электроснабжения	2	2	
	28	<b>Практическое занятие № 4.</b> Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2	2	
	29	<b>Практическое занятие №5</b> Выбор кабелей по допустимому нагреву электрическим током и термической стойкости токам короткого замыкания	2	2	
<b>Тема 1.3. Электрические нагрузки</b>		Содержание учебного материала	<b>32</b>		ПК 1.1.
	30	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников.	2	1	ПК 1.2.
	31	Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	2	1	ПК 1.3.
	32	Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения.	2	1	ОК 01.
	33	Расчет электрических нагрузок.	2	1	ОК 02.
	34	Типовая схема электроснабжения объекта	2	1	ОК 03.
	35	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы.	2	1	ОК 05.
	36	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	2	1	ОК 06.
	37	<b>Практическое занятие № 6.</b> Определение эквивалентной мощности электроприемников	2	2	ОК 07.
	38	<b>Практическое занятие № 7.</b> Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	2	2	ОК 08.
	39	<b>Практическое занятие № 8.</b> Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	2	2	ОК 09.
	40	<b>Практическое занятие № 9.</b> Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	2	2	
	41	<b>Практическое занятие № 10.</b> Определение установленной мощности электроприемников	2	2	
	42	<b>Практическое занятие № 11.</b> Определение среднесменной нагрузки электроприемников	2	2	
	43	<b>Практическое занятие № 12.</b> Определение максимальной нагрузки электроприемников	2	2	
	44	<b>Практическое занятие № 13.</b> Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	2	2	

	45	<b>Практическое занятие № 14.</b> Определение электрической нагрузки на участке открытой добычи полезных ископаемых	2	2	
<b>Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности</b>		Содержание учебного материала	<b>18</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	46	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.	2	1	
	47	Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.	2	1	
	48	Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.	2	1	
	49	Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.	2	1	
	50	<b>Практическое занятие № 15.</b> Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	2	2	
	51	<b>Практическое занятие № 16.</b> Выбор мест размещения компенсирующих устройств	2	2	
	52	<b>Практическое занятие № 17.</b> Расчет и выбор компенсирующего устройства	2	2	
	53	<b>Практическое занятие № 18.</b> Компенсация реактивной мощности	2	2	
	54	<b>Практическое занятие № 19.</b> Расчет параметров компенсирующего устройства для участка открытых горных работ	2	2	
<b>Тема 1.5. Качество электрической энергии</b>		Содержание учебного материала	<b>20</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	55	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии.	2	1	
	56	Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения, причины возникновения и принципы нормирования.	2	1	
	57	Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты.	2	1	
	58	Определение потери напряжения в двухпроводной линии.	2	1	
	59	Определение потери напряжения в трехфазной линии с нагрузкой на конце.	2	1	

	60	Определение потери напряжения в трёхфазной линии с несколькими нагрузками	2	1	
	61	Качество электроэнергии. Регулирование напряжения. Определение потерь мощности и энергии.	2	1	
	62	<b>Практическое занятие № 20.</b> Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	2	2	
	63	<b>Практическое занятие № 21.</b> Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	2	2	
	64	<b>Практическое занятие № 22.</b> Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	2	2	
<b>Тема 1.6. Расчет электрических сетей осветительных установок</b>		Содержание учебного материала	<b>10</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	65	Определение расчетных нагрузок. Выбор сечений проводов по току нагрузки.	2	1	
	66	Расчет осветительных сетей по потере напряжения. Защита осветительных сетей.	2	1	
	67	Расчет линии с равномерно распределенной нагрузкой	2	1	
	68	Расчет проводов на минимум расхода цветного металла. Особенности расчета сетей наружного освещения.	2	2	
	69	Расчет осветительных сетей ж.-д. разъездов, станций, рабочих уступов и погрузочных площадок, электрических подстанций и карьерных распределительных пунктов прожекторами.	2	1	
<b>Тема 1.7. Расчет силовых электрических сетей</b>		Содержание учебного материала	<b>6</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	70	Определение электрических нагрузок. Защита силовых сетей. Выбор сечений проводов и кабелей. Особенности расчета стальных токопроводов. Снижение напряжения при прямом пуске короткозамкнутых электродвигателей.	2	1	
	71	Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.	2	1	
	72	Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.	2	1	
<b>Семестр № 6</b>			<b>122(112/50)</b>		

<b>Тема 1.8. Коэффициент мощности и способы его повышения</b>		Содержание учебного материала	<b>16</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	73	Технико-экономическое значение коэффициента мощности. Определение коэффициента мощности	2	1	
	74	Причины, вызывающие снижение коэффициента мощности	2	1	
	75	Методы повышения коэффициента мощности. Размещение конденсаторов.	2	1	
	76	<b>Практическое занятие № 23.</b> Расчет реактивной мощности и разрядных сопротивлений статических конденсаторов	2	2	
	77	<b>Практическое занятие № 24.</b> Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2	2	
	78	<b>Практическое занятие № 25.</b> Изучение влияния компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы распределительной электрической сети с активно-реактивной нагрузкой.	2	2	
	79	<b>Практическое занятие № 26.</b> Регулирование напряжения в линии электропередачи при помощи продольного включения компенсатора.	2	2	
	80	<b>Практическое занятие № 27.</b> Компенсация реактивной мощности при помощи поперечного включения компенсатора	2	2	
<b>Тема 1.9. Трансформаторные подстанции</b>		Содержание учебного материала	<b>16</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	81	Общие положения. Схемы первичных соединений. Конструктивное выполнение простейших трансформаторных подстанций.	2	1	
	82	Распределительные устройства высокого напряжения. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	2	1	
	83	Главные понизительные подстанции карьеров и разрезов. Устройство типовой трансформаторной подстанции карьера (разреза).	2	1	
	84	Передвижные, комплектные трансформаторные подстанции	2	1	
	85	Принципиальная схема электрических соединений сборно-разборной трансформаторные подстанции (СКТП)	2	1	
	86	<b>Практическое занятие № 28.</b> Определение местоположения подстанции.	2	2	
	87	<b>Практическое занятие № 29.</b> Определение технических характеристик передвижной комплектной трансформаторной подстанции (ПКТП)	2	2	

	89	<b>Практическое занятие № 30.</b> Выбор ПКТП на участке открытых горных работ по заданным условиям	2	2	
<b>Тема 1.10.</b> <b>Высоковольтная аппаратура подстанций</b>		Содержание учебного материала	<b>18</b>		ПК 1.1.
	90	Силовые трансформаторы напряжением 6—10 кВ.	2	1	ПК 1.2.
	91	Масляные выключатели. Выключатели нагрузки. Разъединители. Приводы высоковольтных выключателей.	2	1	ПК 1.3.
	92	Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения. Разрядники.	2	1	ОК 01.
	93	Ограничители перенапряжения	2	1	ОК 02.
	94	<b>Практическое занятие № 31.</b> Выбор аппаратуры и проводников по условиям рабочего (нормального) режима.	2	2	ОК 03.
	95	<b>Практическое занятие № 32.</b> Выбор высоковольтных выключателей.	2	2	ОК 04.
	96	<b>Практическое занятие № 33.</b> Выбор высоковольтных разъединителей.	2	2	ОК 05.
	97	<b>Практическое занятие № 34.</b> Выбор разрядников.	2	2	ОК 06.
	98	<b>Практическое занятие № 35.</b> Выбор ограничителей перенапряжения.	2	2	ОК 07.
<b>Тема 1.11.</b> <b>Токи короткого замыкания</b>		Содержание учебного материала	<b>40</b>		ОК 08.
	99	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения.	2	1	ОК 09.
	100	Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания.	2	1	ПК 1.1.
	101	Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ.	2	1	ПК 1.2.
	102	Секционирование электрических сетей.	2	1	ПК 1.3.
	103	Трансформаторы с расщепленными обмотками.	2	1	ОК 01.
	104	Токоограничивающие реакторы.	2	1	ОК 02.
	105	Провода и кабели электрических сетей карьеров и приисков.	2	1	ОК 03.
	106	Режим работы электрических сетей.	2	1	ОК 04.
	107	<b>Практическое занятие № 36.</b> Составление схем замещения	2	2	ОК 05.
	108	<b>Практическое занятие № 37.</b> Определение полного тока короткого замыкания	2	2	ОК 06.
	109	<b>Практическое занятие № 38.</b> Расчет токов короткого замыкания в сетях с напряжением до 1 кВ	2	2	ОК 07.
	110	<b>Практическое занятие № 39.</b> Расчет токов короткого замыкания в сетях с напряжением выше 1 кВ	2	2	ОК 08.

	111	<b>Практическое занятие № 40.</b> Расчет мощности короткого замыкания в сетях с напряжением до 1 кВ	2	2	
	112	<b>Практическое занятие № 41.</b> Расчет мощности короткого замыкания в сетях с напряжением выше 1 кВ	2	2	
	113	<b>Практическое занятие № 42.</b> Выбор плавких предохранителей	2	2	
	114	<b>Практическое занятие № 43.</b> Выбор реле максимальной токовой защиты (МТЗ)	2	2	
	115	<b>Практическое занятие № 44.</b> Выбор трансформаторов тока для реле МТЗ.	2	2	
	116	<b>Практическое занятие № 45.</b> Выбор проводников ВЛЭ из условий термической стойкости токам короткого замыкания.	2	2	
	117	<b>Практическое занятие № 46.</b> Выбор проводников КЛЭ из условий термической стойкости токам короткого замыкания.	2	2	
	118	<b>Практическое занятие № 47.</b> Выбор РУ по условиям стойкости токам короткого замыкания.	2	2	
<b>Тема 1.12. Защитное заземление. Зануление.</b>		Содержание учебного материала	<b>22</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	119	Основные понятия и определения. Величины сопротивления заземляющих устройств. Конструктивное исполнение сети заземления.	2	1	
	120	Защитное заземление на открытых горных работах.	2	1	
	121	Расчет заземляющего устройства.	2	1	
	122	Расчет заземляющего устройства карьера.	2	1	
	123	Расчета заземлителя подстанции 6/0,4 кВ.	2	1	
	124	Измерение и контроль сопротивления заземляющего устройства	2	1	
	125	Непрерывный автоматический контроль целостности заземляющей сети в карьерной электрической сети	2	1	
	126	Зануление. Назначение отдельных элементов схемы зануления.	2	1	
	127	Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника	2	1	
	128	Расчет схемы зануления. Расчет на отключающую способность.	2	1	
	129	Расчет сопротивления заземления нейтрали. Расчет сопротивления повторного заземления.	2	1	

<b>Промежуточная аттестация</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>		ПК.1.1.-ПК.1.3. ОК 01.-ОК 09.
	130	Консультация	2		
	131	Экзамен	8		
<b>Семестр № 7</b>			<b>85</b>		
<b>Тема 1.13. Защитное отключение.</b>	Содержание учебного материала		<b>28</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	132	Защитное отключение в электрических сетях с изолированной нейтралью источника питания. Общие сведения.	2	1	
	133	Устройство и принцип работы реле утечки типа АЗУР	2	1	
	134	Реле утечки, встроенные в рудничные коммутационные аппараты и распределительные устройства	2	1	
	135	Защитное отключение в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью источника питания	2	1	
	136	Выбор устройства защитного отключения в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью источника питания	2	1	
	137	<b>Практическое занятие № 48.</b> Проверка отключающей способности зануления в схеме сети при нулевом защитном проводнике – пятой жиле магистральной линии для питания электродвигателей.	2	2	
	138	<b>Практическое занятие № 49.</b> Расчет сопротивления заземления нейтрали.	2	2	
	139	<b>Практическое занятие № 50.</b> Расчет сопротивления повторного заземления нулевого защитного проводника.	2	2	
	140	<b>Практическое занятие № 51.</b> Расчета электрической сети на отключающую способность.	2	2	
	141	<b>Практическое занятие № 52.</b> Исследование аппаратуры защитного отключения.	2	2	
	142	<b>Практическое занятие № 53.</b> Расчет и выбор реле утечки типа АЗУР	2	2	
	143	Блоки контроля изоляции (БКИ) и блокировочные реле утечки (БРУ) в рудничных коммутационных аппаратах и распределительных устройствах напряжением до 1140В.	2	1	
	144	Принцип действия устройства защитного отключения (УЗО).	2	1	
	145	Периодический контроль исправности (работоспособности) УЗО	2	1	
<b>Тема 1.14.</b>	Содержание учебного материала		<b>27</b>		ПК 1.1.

<b>Защита сетей электроснабжения при проведении горных работ.</b>	146	Защита от касания ковшом экскаватора контактного провода. Общие сведения.	2	1	ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	147	Классификация способов защиты от касания экскаватора контактного провода	2	1	
	148	Защитные устройства, не допускающие касания ковшом экскаватора контактного провода тяговой сети, находящегося под напряжением (класс 1)	2	1	
	149	Устройства, обеспечивающие снятие рабочего напряжения	2	1	
	150	Устройства, предупреждающие касание ковшом экскаватора контактного провода	2	1	
	151	Защитные устройства, отключающие тяговую сеть при касании ковшом экскаватора контактного провода (класс 2)	2	1	
	152	Устройства, создающие искусственное короткое замыкание контактного провода	2	1	
	153	Устройства, реагирующие на величину тока, протекающего по заземляющему проводу	2	1	
	154	Защитные устройства, ограничивающие распространение опасности аварии при касании ковшом экскаватора контактного провода (класс 3)	2	1	
	155	<b>Практическое занятие № 54.</b> Построение схемы устройства, обеспечивающего снятие рабочего напряжения с забойной тяговой сети на время погрузки руды в думпкары	2	2	
	156	Защита от опасности при переходе напряжения с высшей стороны трансформатора на низшую	2	1	
	157	Схема включения секционного автомата с дифференциальной уставкой	2	1	
	158	Схема защитного устройства, реагирующего на оперативный ток частотой 150 Гц	2	1	
	159	<b>Практическое занятие № 55.</b> Построение схемы устройства, защитного отключения тяговой сети с помощью автоматических замыкателей и короткозамыкателей	1	2	
<b>Курсовой проект. Примерная тематика:</b> 1. Электроснабжение карьера/участка открытой добычи полезных ископаемых. 2. Реконструкция системы электроснабжения карьера/участка открытой добычи полезных ископаемых. 3. Энергоснабжение цеха или корпуса...			<b>30</b>		

4. Электрооборудование и реконструкция карьерной подстанции...				
5. Разработка схем электрических сетей промышленных угледобывающих районов...				
6. Научно-исследовательские темы				
		<b>Семестр № 5</b>	<b>144</b>	
<b>МДК.01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования</b>				
<b>Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта</b>		Содержание учебного материала	<b>26</b>	
	1	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.	2	1
	2	Нормативные документы по обслуживанию и эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	2	1
	3	Виды и причины износа электрооборудования.	2	1
	4	Виды и причины износа электрооборудования.	2	1
	5	Особенности износа изоляции.	2	1
	6	Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования.	2	1
	7	Планирование ремонтных работ электрического и электромеханического оборудования.	2	1
	8	<b>Практическое занятие № 1.</b> Планирование ремонтов электрических машин	2	2
	9	<b>Практическое занятие № 2.</b> Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	2	2
	10	<b>Практическое занятие № 3.</b> Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования	2	2
	11	<b>Практическое занятие № 4.</b> Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды.	2	2
	12	«Методы и оборудование для контроля целостности изоляции электроустановок»	2	1
13	«Виды ремонтных работ электромеханического оборудования»	2	1	
<b>Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж</b>		Содержание учебного материала	<b>22</b>	
	14	Назначение и конструкция силовых кабелей.	2	1
	15	Назначение и конструкция силовых кабелей.	2	1
	16	Назначение и конструкция силовых кабелей.	2	1
	17	<b>Практическое занятие № 5.</b> Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	2	2
	18	Изучение конструкций кабельных муфт.	2	2

	19	Изучение конструкций кабельных муфт.	2	2	ОК 06.
	20	Конструкция чугунной кабельной муфты.	2	2	ОК 07.
	21	<b>Практическое занятие № 6.</b> Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.	2	2	ОК 08.
	22	<b>Практическое занятие № 7.</b> Составление технологических карт монтажа электропроводки.	2	2	ОК 09.
	23	«Устройство и технические характеристики экскаваторных кабелей»	2	2	
	24	«Устройство и технические характеристики экскаваторных кабелей»	2	2	
<b>Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов</b>		Содержание учебного материала	<b>38</b>		ПК 1.1.
	25	Монтаж электрических машин.	2	1	ПК 1.2.
	26	Монтаж электрических машин.	2	1	ПК 1.3.
	27	Правила безопасности при монтаже электрических машин.	2	1	ОК 01.
	28	Правила безопасности при монтаже электрических машин.	2	1	ОК 02.
	29	Подготовительные работы перед началом монтажа.	2	1	ОК 03.
	30	Подготовительные работы при монтаже трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	1	ОК 05.
	31	Подготовительные работы при монтаже трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	1	ОК 06.
	32	Порядок монтажа трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	1	ОК 07.
	33	Порядок монтажа трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	1	ОК 08.
	34	<b>Практическое занятие № 8.</b> Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	2	2	ОК 09.
	35	<b>Практическое занятие № 9.</b> Измерения сопротивления изоляции	2	2	
	36	<b>Практическая работа № 10.</b> Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов	2	2	
	37	<b>Практическое занятие № 11.</b> Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин.	2	2	
	38	<b>Практическое занятие № 12.</b> Изучение пусконаладочных работ после монтажа трансформаторов	2	2	
	39	<b>Практическое занятие № 13.</b> Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя	2	2	

	40	<b>Практическое занятие № 14.</b> Фазировка электродвигателя при монтаже	2	2	
	41	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	1	
	42	<b>Практическое занятие № 15.</b> Изучение способов монтажа заземляющих устройств	2	2	
	43	<b>Практическое занятие № 16.</b> Расчет заземляющего устройства	2	2	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля</b>		Содержание учебного материала	<b>66</b>		ПК 1.1.
	44	Осмотры кабельных трасс.	2	1	ПК 1.2.
	45	Осмотры кабельных трасс.	2	1	ПК 1.3.
	46	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.	2	1	ОК 01.
	47	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.	2	1	ОК 02.
	48	Периодичность плановых осмотров воздушных линий напряжением до 1 кВ.	2	1	ОК 03.
	49	Виды и причины повреждений кабельных линий.	2	1	ОК 05.
	50	Виды и причины повреждений воздушных линий.	2	1	ОК 06.
	51	Способы ремонтов кабельных линий.	2	1	ОК 07.
	52	Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.	2	1	ОК 08.
	53	Осмотры электрических машин	2	1	ОК 09.
	54	Осмотры электроприводов.	2	1	
	55	Периодичность осмотров электрических машин и электроприводов.	2	1	
	56	Неисправности электрических машин и их проявления.	2	1	
	57	<b>Практическое занятие № 17.</b> Составление графиков технического обслуживания электропривода	2	2	
	58	<b>Практическое занятие № 18.</b> Изучение методов контроля нагрева электрических машин	2	2	
	59	<b>Практическое занятие № 19.</b> Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	2	2	
	60	<b>Практическое занятие № 20.</b> Изучение аварийных режимов электрических машин	2	2	
61	<b>Практическое занятие № 21.</b> Неисправности электрических машин и их проявления	2	2		

	62	<b>Практическое занятие № 22.</b> Выбор аппаратов защиты электрических машин.	2	2	
	63	<b>Практическая работа № 23.</b> Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов..	2	2	
	64	<b>Практическое занятие № 24.</b> Выбор силовых трансформаторов по мощности.	2	2	
	65	<b>Практическое занятие № 25.</b> Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов.	2	2	
	66	<b>Практическое занятие № 26.</b> Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов.	2	2	
	67	<b>Практическое занятие № 27.</b> Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	2	2	
	68	<b>Практическое занятие № 28.</b> Условные обозначения силовых трансформаторов.	2	2	
	69	<b>Практическое занятие № 29.</b> Технические характеристики силовых трансформаторов.	2	2	
	70	<b>Практическое занятие № 30.</b> Методы испытания силовых трансформаторов.	2	2	
	71	<b>Практическое занятие № 31.</b> Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием.	2	2	
	72	<b>Практическое занятие № 32.</b> Статическое испытание электропривода горной машины.	2	2	
		<b>Семестр №6</b>	<b>182</b>		
	73	<b>Практическое занятие № 33.</b> Динамическое испытание электропривода горной машины.	2	2	
	74	Техническое освидетельствование электропривода горной машины.	2	1	
	75	Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности.	2	1	
	76	Классификация помещений по электробезопасности.	2	1	
<b>Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования</b>		Содержание учебного материала	<b>26</b>		ПК 1.1.
	77	Организация электроремонтного производства.	2	1	ПК 1.2.
	78	Структура электроремонтного производства.	2	1	ПК 1.3.
	79	Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин.	2	1	ОК 01. ОК 02.

	80	Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин.	2	1	ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	81	Типовые структуры цехов по ремонту пускорегулирующей аппаратуры и	2	1	
	82	Типовые структуры цехов по ремонту трансформаторов.	2	1	
	83	Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	2	1	
	84	Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	2	1	
	85	<b>Практическое занятие.№ 34</b> Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин.	2	2	
	86	<b>Практическое занятие.№ 35</b> Определение трудоемкости ремонта.	2	2	
	87	<b>Практическое занятие № 36.</b> Определение численности ремонтного персонала.	2	2	
	88	Составление плана производственной программы электроцеха	2	2	
	89	Составление плана производственной программы электроцеха	2	2	
<b>Тема 1.6. Ремонт электрических машин</b>		Содержание учебного материала	<b>76</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	90	Технические условия ремонта электрического оборудования	2	1	
	91	Технические условия ремонта электромеханического оборудования.	2	1	
	92	Содержание текущего ремонта электрических машин.	2	1	
	93	Содержание внепланового ремонта электрических машин	2	1	
	94	Содержание капитального ремонта электрических машин	2	1	
	95	Содержание капитального ремонта электрических машин	2	1	
	96	Правила безопасности при ремонте электрических машин	2	1	
	97	Правила безопасности при ремонте электрических машин	2	1	
	98	Проверка состояния изоляции обмоток электрических машин переменного тока	2	1	
	99	Проверка состояния изоляции обмоток электрических машин постоянного тока	2	1	
	100	Испытание изоляций обмоток электрических машин повышенным напряжением	2	1	
101	Испытание изоляций обмоток электрических машин повышенным напряжением	2			

102	Измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин переменного тока	2	1
103	Проверка полярности и чередования фаз	2	1
104	Проверка состояния изоляции обмоток электрических машин постоянного тока	2	1
105	Измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин постоянного тока	2	1
106	Проверка полярности и согласования обмоток машин постоянного тока	2	1
107	Проверка работы двигателя постоянного тока специального возбуждения	2	1
108	Установка щеток машин постоянного тока на нейтраль	2	1
109	Опробование машин постоянного тока и снятие характеристик	2	1
110	Технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин.	2	1
111	Технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин.	2	1
112	Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей	2	1
113	Планирование ремонтов электрических машин.	2	2
114	Предремонтные испытания асинхронного двигателя.	2	2
115	<b>Практическое занятие № 37.</b> Разборка асинхронного двигателя	2	2
116	<b>Практическое занятие № 38.</b> Сборка асинхронного двигателя.	2	2
117	Технология ремонта корпусов статора.	2	1
118	Технология ремонта подшипниковых щитов.	2	1
119	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1
120	Нормы испытаний электродвигателей переменного тока.	2	1
121	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1
122	Нормы испытаний машин постоянного тока.	2	1
123	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1

	124	Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей.	2	1	
	125	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1	
	126	Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей.	2	1	
	127	<b>Практическое занятие № 39.</b> Ремонт электрических машин.	2	2	
<b>Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов</b>		Содержание учебного материала	<b>72</b>		ПК 1.1.
	128	Классификация ремонтов трансформаторов	2	1	ПК 1.2.
	129	Классификация ремонтов трансформаторов	2		ПК 1.3.
	130	Правила безопасности при ремонте трансформаторов	2	1	ОК 01.
	131	Правила безопасности при ремонте трансформаторов	2	1	ОК 02.
	132	Наладка силовых трансформаторов.	2	1	ОК 03.
	133	Наладка силовых трансформаторов.	2	1	ОК 05.
	134	Проверка состояния трансформаторов и испытание изоляции обмоток	2	1	ОК 06.
	135	Проверка состояния трансформаторов и испытание изоляции обмоток	2	1	ОК 07.
	136	Проверка состояния трансформаторов и испытание изоляции обмоток	2	1	ОК 08.
	137	Измерение потерь холостого хода трансформаторов.	2	1	ОК 09.
	138	Измерение потерь холостого хода трансформаторов.	2	1	
	139	Измерение сопротивления обмоток трансформатора постоянному току	2	1	
	140	Измерение коэффициента трансформации	2	1	
	141	Проверка полярности силовых трансформаторов	2	1	
	142	Проверка групп соединения обмоток силовых трансформаторов	2	1	
	143	Ремонт переключающих устройств	2	1	
	144	Фазировка силовых трансформаторов	2	1	
	145	Диаграммы фазировки	2	1	
	146	Схема фазировки на низком напряжении	2	1	
147	Включение силовых трансформаторов в работу	2	1		
148	Ремонт электрических аппаратов	2	1		

	149	Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	2	1	
	150	Технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки.	2	1	
	151	Технологии ремонта обмоток трансформатора.	2	1	
	152	Технологии ремонта магнитной системы трансформатора.	2	1	
	153	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1	
	154	Нормы испытаний трансформаторов.	2	1	
	155	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.	2	1	
	156	Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов.	2	1	
	157	Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла.	2	1	
	158	Технологии ремонта важнейших электрических аппаратов	2	1	
	159	Нормы испытаний воздушных выключателей	2		
	160	<b>Практическое занятие № 40.</b> Ремонт трансформаторов	2	2	
	161	<b>Практическое занятие № 41.</b> Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов	2	2	
	162	<b>Практическое занятие № 42.</b> Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей	2	2	
	163	<b>Практическое занятие № 43.</b> Ремонт электрических аппаратов.	2	2	
		<b>Семестр № 6</b>	<b>162</b>		
<b>Раздел 2. Выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования</b>					
<b>МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование</b>			<b>385</b>		
<b>Тема 1.1. Элементы автоматики</b>		Содержание учебного материала	<b>20</b>		ПК 1.1.
	1	Общие параметры элементов автоматики.	2	1	ПК 1.2.
	2	Назначение и классификация датчиков.	2	1	ПК 1.3.
	3	Конструкция и принцип действия датчиков, области применения.	2	1	ОК 01.
	4	Классификация, характеристики и параметры реле.	2	1	ОК 02.
	5	Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы.	2	1	ОК 03. ОК 05. ОК 06.

	6	Особенности реле переменного тока.	2	1	ОК 07.
	7	Безъякорные реле на герконах.	2	1	ОК 08.
	8	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства.	2	1	ОК 09.
	9	Усилители.	2	1	
	10	Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	2	1	
<b>Тема 1.2. Системы автоматики</b>		Содержание учебного материала	<b>20</b>		ПК 1.1.
	11	Классификация систем автоматики.	2	1	ПК 1.2.
	12	Назначение систем автоматического регулирования (САР). Структурные схемы.	2	1	ПК 1.3. ОК 01.
	13	Классификация систем автоматического регулирования (САР).	2	1	ОК 02. ОК 03.
	14	Статический и динамический режимы работы САР.	2	1	ОК 05.
	15	Типовые динамические звенья. Виды, характеристики.	2	1	ОК 06.
	16	Устойчивость САР.	2	1	ОК 07.
	17	Назначение систем автоматического управления.	2	1	ОК 08.
	18	Структурные схемы автоматического управления.	2	1	ОК 09.
	19	Цифровые системы автоматического управления.	2	1	
	20	Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	2	1	
<b>Тема 1.3. Электрическое освещение</b>		Содержание учебного материала	<b>16</b>		ПК 1.1.
	21	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники.	2	1	ПК 1.2. ПК 1.3.
	22	Основные понятия и определения светотехники.	2	1	ОК 01.
	23	Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.	2	1	ОК 02. ОК 03.
	24	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.	2	1	ОК 05. ОК 06.
	25	Выбор типа и размещение светильников.	2	1	ОК 07.
	26	Правила и нормы искусственного освещения.	2	1	ОК 08.
	27	Основные методы расчетов освещения.	2	1	ОК 09.
	28	Схемы питания осветительных установок.	2	1	
<b>Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок</b>		Содержание учебного материала	<b>22</b>		ПК 1.1.
	29	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.	2	1	ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02.

	30	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	2	1	ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	31	Электроустановки нагрева сопротивлением.	2	1	
	32	Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.	2	1	
	33	Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке.	2	1	
	34	Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки.	2	1	
	35	Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.	2	1	
	36	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий.	2	1	
	37	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.	2	1	
	38	Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками.	2	1	
	39	Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	2	1	
<b>Тема 1.5. Особенности эксплуатации и конструктивного исполнения рудничного электрического и электромеханического оборудования</b>		Содержание учебного материала	<b>24</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	40	Условия эксплуатации электрооборудования на ОГР. Основные сведения об электрооборудовании общего назначения. Особенности исполнения рудничного электрооборудования (ЭО).	2	1	
	41	Правила и нормы изготовления рудничного электрооборудования. (ЭО) Испытание и порядок допуска к работе в карьере взрывоопасного ЭО.	2	1	
	42	<b>Практическое занятие № 1</b> Изучение условий эксплуатации электрического и электромеханического оборудования на ОГР.	2	2	
	43	<b>Практическое занятие № 2</b> Изучение схем внешнего электроснабжения карьеров.	2	2	
	44	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление схемы электроснабжения карьера при бестранспортной системе отработки.	2	2	
	45	<b>Практическое занятие № 4</b> Составление схемы электроснабжения карьера с техникой непрерывного действия.	2	2	

	46	<b>Практическое занятие № 5</b> Составление схемы электроснабжения карьера с мощными одноковшовыми экскаваторами и роторными комплексами.	2	2	
	47	<b>Практическое занятие № 6</b> Составление схемы электроснабжения породного отвала.	2	2	
	48	<b>Практическое занятие № 7</b> Расшифровка маркировки взрывозащитного карьерного электрооборудования.	2	2	
	49	Нагрузочные режимы электрооборудования и коэффициент мощности	2	1	
	50	Режимы работы трансформаторов на подстанции	2	1	
	51	Высоковольтные распределительные устройства	2	1	
<b>Тема 1.6. Основы электропривода</b>		Содержание учебного материала	<b>30</b>		
	52	Определение понятия «электропривод». Разновидности и области применения.	2	1	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	53	Уравнение движения электропривода. Способы регулирования скорости электроприводов.	2	1	ОК 01. ОК 02.
	54	Электропривод по системе генератор- двигатель.	2	1	ОК 03. ОК 05.
	55	Область применения электродвигателей постоянного и переменного тока для привода карьерных машин и установок.	2	1	ОК 06. ОК 07.
	56	Конструкция электродвигателей. Монтаж электродвигателей.	2	1	ОК 08. ОК 09.
	57	Основные неисправности электродвигателей и способы их устранения. Уход за электродвигателями.	2	1	
	58	Ремонт и испытание электродвигателей. Основные правила безопасности при эксплуатации и ремонте электродвигателей.	2	1	
	59	<b>Практическое занятие № 8</b> Построение механической характеристики электродвигателя.	2	2	
	60	<b>Практическое занятие № 9</b> Изучение принципиальной схемы управления экскаваторным электродвигателем по системе Г-Д с СМУ.	2	2	
	61	<b>Практическое занятие № 10</b> Изучение принципиальной схемы управления экскаваторным электродвигателем по системе Г-Д с тиристорным преобразователем.	2	2	
	62	<b>Практическое занятие № 11</b> Монтаж электродвигателя.	2	2	
	63	<b>Практическое занятие № 12</b> Уход за электродвигателем.	2	2	

	64	<b>Практическое занятие № 13</b> Ремонт и испытание электродвигателя.	2	2	
	65	<b>Практическое занятие № 14</b> Выбор плавких предохранителей для защиты асинхронного двигателя.	2	2	
	66	Особенности работы изоляции токоведущих частей электроприводов	2	1	
<b>Тема 1.7. Электрическое и электромеханическое оборудование напряжением до 1000 В</b>		Содержание учебного материала	<b>30</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	67	Электрическое и электромеханическое оборудование напряжением до 1000 В. Классификация. Виды защит и защитная аппаратура.	2	1	
	68	Конструкции контактов и материалы, применяемые для их изготовления. Способы гашения электрической дуги.	2	1	
	69	Способы обозначения в электрических и электромеханических схемах. Принципы начертания схем электроустановок.	2	1	
	70	Аппаратура ручного управления.	2	1	
	71	Аппаратура дистанционного и автоматического управления.	2	1	
	72	Назначение, виды и схемы электрических блокировок.	2	1	
	73	Новые типы низковольтной аппаратуры, применяемой для управления электроприводами карьерных машин и установок.	2	1	
	74	<b>Практическое занятие № 15</b> Условные графические обозначения в схемах.	2	2	
	75	<b>Практическое занятие № 16</b> Изучение устройства автоматических выключателей.	2	2	
	76	<b>Практическое занятие № 17</b> Изучение устройства электромагнитных контакторов и реле.	2	2	
	77	<b>Практическое занятие № 18</b> Изучение устройства пускателей магнитных общего назначения.	2	2	
	78	<b>Практическое занятие № 19</b> Выбор магнитных пускателей.	2	2	
	79	<b>Практическое занятие № 20</b> Построение схем электрических блокировок.	2	2	
		80	Магнитные пускатели, контакторы. Схемы подключения.	2	1
	81	Автоматические выключатели. Схемы подключения.	2	1	
	<b>Семестр №7</b>		<b>63</b>		
<b>Тема 1.8.</b>	82	Содержание учебного материала	<b>34</b>		ПК 1.1.

<b>Электрическое и электромеханическое оборудование и комплектные распределительные устройства напряжением выше 1000 В</b>	83	Изоляторы. Типы и конструкции высоковольтных изоляторов.	2	1	ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	84	Шины распределительных устройств.	2	1	
	85	Предохранители напряжением выше 1000 В.	2	1	
	86	Разъединители. Выключатели. Приводы высоковольтных выключателей.	2	1	
	87	Аппаратура защиты от перенапряжений.	2	1	
	88	Карьерные высоковольтные комплектные распределительные устройства.	2	1	
	89	Токи короткого замыкания. Процесс протекания короткого замыкания.	2	1	
	90	Упрощенный метод расчета короткого замыкания в сети, питающейся от источника бесконечной мощности.	2	1	
	91	Выбор аппаратуры высокого напряжения. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.	2	1	
	92	<b>Практическое занятие № 21</b> Выбор изоляторов по заданным условиям.	2	2	
	100	<b>Практическое занятие № 22</b> Выбор шин по заданным условиям.	2	2	
	101	<b>Практическое занятие № 23</b> Выбор предохранителей напряжением выше 1000В по заданным условиям.	2	2	
	102	<b>Практическое занятие № 24</b> Изучение устройства высоковольтных разъединителей.	2	2	
	103	<b>Практическое занятие № 25</b> Изучение устройства вакуумных выключателей.	2	2	
	104	<b>Практическое занятие № 26</b> Изучение устройства аппаратуры защиты от перенапряжений.	2	2	
105	<b>Практическое занятие № 27</b> Изучение устройства карьерных высоковольтных КРУ.	2	2		
106	<b>Практическое занятие № 28</b> Расчет токов короткого замыкания.	2	2		
<b>Тема 1.9. Электрооборудование общепромышленных машин</b>		Содержание учебного материала	<b>29</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	107	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы	2	1	
	108	Особенности и выбор типа электропривода компрессоров, вентиляторов и насосов.	2	1	

	109	Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов.	2	1	ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	110	Схемы управления компрессорами, вентиляторами и насосами.	2	1	
	111	Автоматизация управления компрессорами, вентиляторами и насосами.	2		
	112	Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия.	2	1	
	113	Режимы работы транспортных машин.	2	1	
	114	Выбор типа электропривода транспортных машин.	2		
	115	Электрическое оборудование транспортных машин.	2	1	
	116	Электрические схемы управления транспортными машинами.	2		
	117	Электрооборудование поточно-транспортных систем.	2	1	
	118	Назначение и области применения поточно-транспортных систем (ПТС).	2	1	
	119	Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.	2		
	120	Автоматизация управления поточно-транспортными системами (ПТС).	2		
	121	Электрические схемы управления ПТС.	1	1	
<b>Семестр №8</b>			<b>160</b>		
<b>Тема 1.10. Электрическое и электромеханическое оборудование горных машин и установок на карьерах</b>	Содержание учебного материала		<b>30</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	122	Электропривод и схемы питания одноковшовых экскаваторов.	2	1	
	123	Электрооборудование одноковшовых экскаваторов с приводом трехфазного тока.	2	1	
	124	Электрооборудование одноковшовых экскаваторов с приводом по системе генератор - двигатель (Г - Д).	2	1	
	125	Электропривод и схемы питания многоковшовых экскаваторов	2	1	
	126	Принципиальные схемы электрооборудования многоковшовых экскаваторов.	2	1	
	127	Электрооборудование отвалообразователей и транспортно-отвальных мостов.	2	1	
	128	Электрооборудование буровых станков.	2	1	

	129	Электропривод и электрооборудование конвейерных установок.	2	1	
	130	Электрооборудование карьерных насосных, землесосных, вентиляторных и компрессорных установок.	2	1	
	131	<b>Практическое занятие № 29</b> Изучение преобразовательного агрегата драглайна	2	2	
	132	<b>Практическое занятие № 30</b> Изучение устройства ГПП.	2	2	
	133	<b>Практическое занятие № 31</b> Изучение устройства ОРУ ГПП.	2	2	
	134	<b>Практическое занятие № 32</b> Изучение устройства ПКТП.	2	2	
	135	<b>Практическое занятие № 33</b> Изучение устройства приключательного пункта.	2	2	
	136	Тенденции развития и совершенствования электрооборудования горных машин	2		
<b>Тема 1.11. Электроснабжение открытых горных</b>		Содержание учебного материала	<b>54</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	137	Электроснабжение промышленного района. Особенности электроснабжения ОГР	2	1	
	138	Основные требования к электроснабжению ОГР.	2	1	
	139	Схемы внешнего электроснабжения и ГПП.	2	1	
	140	Схемы распределительных сетей на ОГР.	2	1	
	141	Стационарные подстанции. РУ. ГПП.	2	1	
	142	Передвижные комплектные трансформаторные подстанции (ПКТП)	2	1	
	143	Силовое оборудование подстанций. Трансформаторы и коммутационная аппаратура.	2	1	
	144	Передвижные распределительные и приключательные пункты.	2	1	
	145	Электроснабжение отвалов, технологического комплекса и поверхности.	2	1	
	146	Методы определения расчетных электрических нагрузок.	2	1	
	147	Определение числа и мощности трансформаторов подстанций.	2	1	
	148	Устройство ЛЭП на ОГР. Марки и конструкции силовых кабелей, применяемых на открытых горных работах.	2	1	
	149	Расчет воздушных и кабельных линий электропередачи на карьерах.	2	1	
	150	Электрическая защита карьерных ЛЭП.	2	1	

	151	<b>Практическое занятие № 34</b> Определение расчетных электрических нагрузок методом удельного расхода электроэнергии на единицу продукции	2	2	
	152	<b>Практическое занятие № 35</b> Определение расчетных электрических нагрузок методом коэффициента спроса.	2	2	
	153	<b>Практическое занятие № 36</b> Определение электрической нагрузки на шинах 6 кВ подстанции по заданным начальным условиям.	2	2	
	154	<b>Практическое занятие № 37</b> Определение электрической нагрузки на шинах 0,4 кВ участковой подстанции по заданным начальным условиям.	2	2	
	155	<b>Практическое занятие № 38</b> Выбор мощности трансформаторов для ПКТП (по заданным начальным условиям).	2	2	
	156	<b>Практическое занятие № 39</b> Выбор передвижных опор (по заданным начальным условиям)	2	2	
	157	<b>Практическое занятие № 40</b> Разделка и прокладка кабеля.	2	2	
	158	<b>Практическое занятие № 41</b> Расчет тока нагрузки на воздушные и кабельные линии.	2	2	
	159	<b>Практическое занятие № 42</b> Расчет проводов и кабелей из условий их нагрева.	2	2	
	160	<b>Практическое занятие № 43</b> Расчет проводов и кабелей по экономической плотности тока.	2	2	
	161	<b>Практическое занятие № 44</b> Расчет проводов и кабелей на потерю напряжения.	2	2	
	162	<b>Практическое занятие № 45</b> Определение сечения проводов и кабелей, по заданной схеме электроснабжения карьера.	2	2	
	163	<b>Практическое занятие № 46</b> Расчет сечения кабелей, питающих электродвигатели ленточного конвейера и бурового станка.	2	2	
<b>Тема 1.12.</b>		Содержание учебного материала	<b>16</b>		ПК 1.1.
<b>Надежность электроснабжения</b>	164	Автоматизация в системах электроснабжения карьеров.	2	1	ПК 1.2.
<b>ОГР. Пути повышения</b>	165	Защитное заземление. Контроль изоляции электроустановок.	2	1	ПК 1.3.
<b>надежности электроснабжения</b>					ОК 01.
<b>ОГР.</b>	166	<b>Практическое занятие № 47</b> Построение схем релейной защиты по заданным начальным условиям.	2	2	ОК 02.
					ОК 03.

	167	<b>Практическое занятие № 48</b> Изучение устройства защитного заземления.	2	2	ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	168	<b>Практическое занятие № 49</b> Расчет карьерной сети защитного заземления, с центральным заземляющим контуром (по заданным условиям).	2	2	
	169	Контроль сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции.	2	1	
	170	Схемы защиты от однофазного замыкания на землю в сетях 6кВ	2	1	
	171	Техническое обслуживание и контроль защитного заземления электроустановок карьера	2	1	
<b>Тема 1.13.</b> <b>Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования и сетей на ОГР</b>	Содержание учебного материала		<b>28</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	172	Нормы безопасности на электроустановки угольных разрезов и требования по их безопасной эксплуатации	2	1	
	173	Прием в эксплуатацию, организация обслуживания и ремонта электрооборудования и сетей. Передвижка воздушных и кабельных линий электропередачи.	2	1	
	174	Организация безопасности эксплуатации электроустановок на карьерах.	2	1	
	175	Содержание и оформление наряда – допуска для технического обслуживания электроустановок.	2	1	
	176	Эксплуатация комплектных подстанций с напряжением 6 (10) кВ, питающие самоходные и передвижные электроустановки.	2	1	
	177	Приключательные пункты на напряжение 6 (10) кВ	2	1	
	178	Машины и механизмы для передвижки воздушных и кабельных линий.	2	1	
	179	Кабельные коробки и муфты	2	1	
	180	Экскаваторы и роторные комплексы	2	1	
	181	Буровые станки	2	1	
	182	Кольцевые токоприемники экскаваторов и кабельных барабанов напряжением 6 - 35 кв	2	1	
	183	Специальные осветительные установки	2	1	
	184	Опоры передвижных ЛЭП напряжением до 10 кВ	2	1	
	185	Основные требования к исполнению электрооборудования и электроустановок по фактору устойчивости к воздействиям внешней среды.	2	1	
<b>Тема 1.14.</b>	Содержание учебного материала		<b>32</b>		ПК 1.1.

<b>Электрооборудование обрабатывающих установок</b>	186	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.	2	1	ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.
	187	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.	2	1	
	188	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков.	2	1	
	189	Выбор системы автоматизации станков.	2	1	
	190	Режимы работы электродвигателей станков.	2	1	
	191	Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок.	2	1	
	192	Электрическое оборудование обрабатывающих установок.	2	1	
	193	Электрооборудование токарных станков.	2	1	
	194	Электрооборудование сверлильных и расточных станков.	2	1	
	195	Электрооборудование строгальных станков.	2	1	
	196	Электрооборудование фрезерных станков.	2	1	
	197	Электрооборудование шлифовальных станков.	2	1	
	198	Электрооборудование агрегатных станков.	2	1	
	199	Электрооборудование кузнечнопрессовых установок.	2	1	
200	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.	2	1		
201	Дифференцированный зачет	2			
	<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> - Определение электроэнергетических параметров трансформаторов, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры для конкретных производственных целей; - Проверка соответствия оборудования и аппаратов заданным режимам работы. - Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту осветительных сетей и установок; - Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту кабельных линий;	<b>36</b>		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09.	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту трансформаторов;</li> <li>- Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрических машин переменного тока;</li> <li>- Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрических машин постоянного тока;</li> <li>- Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul>			
		<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение организационной структуры предприятия, производственной структуры предприятия;</li> <li>- Определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- Подбор технологического оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Определение оптимальных вариантов подобранного технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> </ul>	<b>252</b>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Анализ неисправностей электрооборудования</li> <li>- Эффективное использование материалов и оборудования;</li> <li>- Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Оценка эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Осуществление метрологической поверки изделий;</li> <li>- Диагностирование оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>- Прогнозирование отказов и поиск дефектов электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- Составление отчетной документации по практике.</li> </ul>			
		<b>Консультация</b>	<b>8</b>		
		<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>32</b>		
		<b>Всего</b>	<b>1378</b>		

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических машин», «Электрических аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

***Лаборатория «Электрических машин»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования

«Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;

– виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;

– комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;

– комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электрических аппаратов»:***

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая документация, методическое обеспечение;

– стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;

– модуль имитации работы современных электрических аппаратов;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:***

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая документация, методическое обеспечение;

– стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое

компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;

– электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:***

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая документация, методическое обеспечение;

– стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

– электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электроснабжения»:***

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая документация, методическое обеспечение;

– стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

Мастерские электромонтажные, оснащенные

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;

– рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая и технологическая документация, методическое

обеспечение;

- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 5.1 Основные печатные и (или) электронные издания:

О-1. Гванцеладзе, И. А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / И.А. Гванцеладзе. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4943/687744/> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-library». - Текст : электронный.

О-2. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539589> (дата обращения: 22.01.2025).

О-3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие для спо / Н. К. Полуянович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 396 с. — ISBN 978-5-507-50375-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/423074> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-4. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47333-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360476> (дата обращения: 17.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2 Дополнительные печатные и (или) электронные издания (электронные ресурсы):

Д-1. Александровская, А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Александровская, И.А. Гванцеладзе. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 336 с.

Д-2. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт

электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. – 15-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 304 с.

Д-3. Бычков, А.В. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке электрооборудования промышленных зданий: учебник/ А.В. Бычков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 304 с.

Д-4. Пышненко, Е. А. Техническое регулирование и оценка соответствия в энергетике: Курс лекций для магистров : учебное пособие / Е. А. Пышненко. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154582> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Д-5. Медведев, А. Е. Автоматика машин и установок горного производства : учебное пособие : в 2 частях / А. Е. Медведев, И. А. Лобур, Н. М. Шаулева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 299 с. — ISBN 978-5-00137-041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122218> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Д-6. Шешко, Е.Е. Горнотранспортные машины и оборудование для открытых горных работ: учебное пособие / Е.Е. Шешко, – М.: издательство ГОРНАЯ КНИГА, 2003. – 260 с.: ил.

Д-7. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке: учебное пособие / Н.Я. Репин. – М.: издательство ГОРНАЯ КНИГА, 2009. – 188 с.: ил.

Д-8. Электрификация горного производства. Том-1: Учебник для вузов: в 2 т./ Под ред. Л.А. Пучкова и Г.Г. Пивняка. – М.: Издательство Московского горного университета, 2007. – 511 с.

Д-9. Страдомский, Ю. И. Характеристики синхронных электрических машин : учебное пособие / Ю. И. Страдомский. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154590> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел 1 Выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</b>		
<p>ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования</p> <p>ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК03.Планировать и реализовывать</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - обучающийся демонстрирует самостоятельность в организации и выполнении наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>Демонстрирует практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнения работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- проведения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul> <p>Умеет на достаточном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - оценка может быть снижена за следующие недостатки:</p> <p>1. Использованы источники, не полностью отражающие актуальные вопросы регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования, организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, осуществления диагностики и технического контроля при эксплуатации</p>	<p>Выполнение практических работ, самостоятельных работ и экспертное наблюдение за этим процессом. Защита курсового проекта</p>

<p>собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы</p>	<p>электрического и электромеханического оборудования, составлении отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;;</p> <p>2. Отчеты и техническая документация о проделанной работе недостаточно аккуратно оформлены, текст документа частично не соответствует нормам русского языка;</p> <p>3. Недостаточно представлены обоснование выбранных методик;</p> <p>4. Содержание и результаты работ доложены недостаточно четко;</p> <p>5. Обучающийся дал ответы не на все заданные вопросы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - оценка может быть снижена за следующие недостатки:</p> <p>1. К работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного анализа.</p> <p>2. Анализ используемой информации носит фрагментарный характер.</p> <p>3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.</p> <p>4. Не использован необходимый для отражения сути материал.</p> <p>5. Отчет оформлен неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.</p> <p>6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p> <p>7. Студент не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал работы, испытал затруднения при ответах на вопросы преподавателя.</p>	
--	---	--

<p>бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ОК08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  ОК09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		
<p><b>Раздел 2 Выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования</b></p>		
<p>ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования  ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования  ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к</p>	<p>Оценка «отлично» - обучающийся демонстрирует самостоятельность в организации и выполнении наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.  Демонстрирует практический опыт:  -выполнения работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования;  - организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;  - проведения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;  Умеет на достаточном уровне:  - выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  - организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</p>	<p>Экзамен в форме собеседования, практическое задание по диагностике и контролю технического состояния электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и самостоятельным работам</p> <p>Защита курсового проекта</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время производственной практики</p>

<p>различным контекстам  ОК02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  ОК04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том</p>	<p>- составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;  Оценка «<b>хорошо</b>» - оценка может быть снижена за следующие недостатки:  1. Использованы источники, не полностью отражающие актуальные вопросы регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования, организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, осуществления диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, составлении отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;;  2. Отчеты и техническая документация о проделанной работе недостаточно аккуратно оформлены, текст документа частично не соответствует нормам русского языка;  3. Недостаточно представлены обоснование выбранных методик;  4. Содержание и результаты работ доложены недостаточно четко;  5. Обучающийся дал ответы не на все заданные вопросы.  Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - оценка может быть снижена за следующие недостатки:  1. К работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного анализа.  2. Анализ используемой информации носит фрагментарный характер.  3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.  4. Не использован необходимый для отражения сути материал.  5. Отчет оформлен неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.  6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.  7. Студент не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал работы, испытал затруднения при ответах на вопросы преподавателя.</p>	
---	---	--

<p>числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ОК08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  ОК09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		
---	--	--

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ ПМ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	