

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Тверской области
ГБПОУ «Удомельский колледж»

Принято на заседании
педагогического совета
ГБПОУ «Удомельский колледж»
Протокол №3 от 28 августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора ГБПОУ
«Удомельский колледж»
№158/1 от 31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 04. Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей
и систем**

2020г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

13.02.03. Электрические станции, сети и системы

Организация-разработчик ГБПОУ «Удомельский колледж»

Разработчики:

Зибаева Т.В. преподаватель ГБПОУ «Удомельский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:
 - 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»,
 - 19929 «Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»
- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

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

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

иметь практический опыт:

- устранения и предотвращения неисправностей оборудования;
- оценки состояния электрооборудования; определения ремонтных площадей;
- определения сметной стоимости ремонтных работ;
- выявления потребности запасных частей, материалов для ремонта;
- проведения особо сложных слесарных операций;
- применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок;

знать:

- основные неисправности и дефекты оборудования;
- методы и средства, применяемые при диагностировании;
- годовые и месячные графики ремонта электрооборудования;
- периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования;
- нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих;
- особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования;
- порядок организации производства ремонтных работ;
- сведения по сопротивлению материалов;
- признаки и причины повреждений электрооборудования

уметь:

- пользоваться средствами и устройствами диагностирования;
- составлять документацию по результатам диагностики;
- определять объемы и сроки проведения ремонтных работ;
- составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала;
- рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства;
- проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок;
- применять методы устранения дефектов оборудования;
- проводить текущие капитальные ремонты по типовой номенклатуре;
- проводить послеремонтные испытания;
- контролировать технологию ремонта;
- выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования;

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 350 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 188 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 166 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 22 часов;

учебной и производственной практики 144 часа

консультации – 8 часов,

экзамен – 6 часов,

экзамен квалификационный – 4 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.
ПК 4.2.	Планировать работы по ремонту электрооборудования
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК.11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Экзамен	Экзамен	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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		
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.	Раздел 1.Техническая диагностика и ремонт электрооборудования	238	166	52	58	22	22	8	6	36	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	108									108
	Всего:	346	166	52	58	22	22	8	6	36	108
	Экзамен квалификационный	4									
	Итого:	350									

*

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 04 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		332	
МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		188	
Тема 1.1. Техническая диагностика электрооборудования	Содержание	8	2
		1 Основные понятия и положения технического диагностирования. Концепция и результаты диагностики Дефекты электрооборудования, процессы повреждения и износа, признаки дефектов. Тепловые методы контроля, основные термины и назначение. Основные приборы для обследования оборудования ТМК. Диагностика маслонаполненного оборудования. Электрические методы неразрушающего контроля.	

		<p>Вибродиагностика. Магнитная структураскопия. Акустические методы контроля. Акустико-эмиссионная диагностика. Радиационный метод диагностики. Современные экспертные оценки</p>		
<p>Тема 1.3. Ремонт оборудования. Режимные и экономические показатели ремонта оборудования</p>	<p>Содержание</p>		10	2
	1	<p>Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Виды ремонтов. Ремонтные нормативы (периодичность ремонта, продолжительность ремонта, трудоемкость ремонта). Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ (подготовка исполнителей ремонта, подготовка производственных мощностей, техническая подготовка, конструкторская подготовка, технологическая подготовка, обеспечение ремонта оборудования запасными частями и материалами). Организация проведения ремонта (подготовка и сдача оборудования в ремонт, проведение ремонта, выдача оборудования из ремонта). Финансирование ремонта оборудования. Ремонтная документация. Чертежи, схемы и эскизы на ремонтируемое оборудование. Сетевые графики ремонта. Режимные и экономические показатели ремонта. Методы повышения эффективности ремонтных мероприятий. Определение суммарного количества единиц сложности ремонта. Сметы, договоры. Годовой фонд оплаты труда ремонтного и эксплуатационного персонала.</p>		
<p>Тема 1.4. Основные виды дефектов и ремонт трансформаторов</p>	<p>Содержание</p>		6	2
	1	<p>Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов. Методы диагностики и контроля дефектов (хрономатографический, метод низковольтных импульсов и частичных разрядов, ИК пирометрия и термография, визуальный осмотр, замеры сопротивления, коэффициента абсорбции, вибрационное обследование).</p>		
	2	<p>Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальных ремонтах трансформаторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформатора. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования. Сборка трансформатора.</p>	2	
	<p>Практические работы</p>		12	
1	<p>Определение состояния трансформатора по результатам полученных при</p>			

		диагностике величин в сравнении с нормируемыми значениями. Составление перечня возможных дефектов трансформатора. выполнение чертежей, схем и эскизов		
	2	Составление годовых планов ППР, месячных планов ремонта и месячного отчета по ремонту оборудования		
	3	Составление технологической карты на ремонт трансформатора.		
	4	Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.		
	5	Сетевые графики ремонта трансформатора		
		КР. Диагностика и ремонт трансформатора		
Тема 1.5. Основные виды дефектов и ремонт электрических машин	Содержание		6	2
	1	Устройство и работа электрических машин. Основные дефекты обмоток статора и ротора, сердечника статора, сердечника ротора. Механические дефекты электрических машин. Методы диагностики и контроля состояния электрических машин.		
	2	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах электрических машин. Разборка двигателя и составление дефектной ведомости. Ремонт основных узлов электрических машин. Сборка электрических машин.		2
	Практические занятия		12	
	1.	Составление перечня возможных дефектов АД		
	1	Определение видов дефектов по результатам диагностирования. Выполнение чертежей, схем и эскизов		
2.	Составление технологической карты на ремонт электрических машин.			
4				
3.	Составление годовых, месячных планов ремонта электрических машин			
5				
4.	Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.			
6	Определение потребности запасных частей, материалов, изделий на ремонт асинхронного двигателя			
5.	Сетевой график ремонта электрических машин			
7				

	6.	КР Диагностика и ремонт ЭМ		
Тема 1.6. Основные виды дефектов и ремонт электрических аппаратов высокого напряжения (выше 1000 В)	Содержание		6	2
	1	Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы диагностики и контроля оборудования (определение электрической прочности, физико-химический контроль трансформаторного масла, определение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением, тепловизионный контроль, определение механической прочности изоляторов и др.)		
	2	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования. Ремонт выключателей, разъединителей, приводов. Ремонт трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Ремонт токоограничивающих реакторов и разрядников.		2
	Практические занятия		8	
	1	Составление перечня возможных дефектов выключателя. Определение видов дефектов по результатам диагностирования.		
	2	Составление технологической карты на ремонт выключателя. Составление годовых, месячных планов ремонта оборудования, выполнение чертежей, схем и эскизов		
3	Составление перечня ремонтных работ, Определение потребности запасных частей, материалов, изделий на ремонт выключателя, разъединителя. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала. Смета ремонта, сетевые графики.			
4	КР Диагностика и ремонт аппаратов высокого напряжения.			
Тема 1.7. Основные виды дефектов и ремонт электрических аппаратов и комплектных устройств низкого напряжения (до 1000 В)	Содержание		4	2
	1	Основные дефекты электрических коммутационных аппаратов до 1000 В. Методы диагностики и контроля оборудования (определение сопротивления изоляции, испытание изоляции повышенным напряжением, тепловизионный контроль)		
	2	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования. Ремонт автоматических выключателей, магнитных пускателей, переключателей, реостатов, кнопочных постов и др.		
	Практические работы		6	
1	Составление перечня возможных дефектов автоматического выключателя и магнитного пускателя. Определение видов дефектов по результатам			

		диагностирования. Составление перечня ремонтных работ, выполнение чертежей, схем и эскизов			
	2	Определение потребности запасных частей, материалов, изделий на ремонт выключателя, магнитного пускателя Составление годовых, месячных планов ремонта оборудования			
	3	Составление технологической карты на ремонт выключателя, магнитного пускателя.			
Тема 1.8. Основные виды дефектов и ремонт оборудования электрических сетей	Содержание		8	2	
	1	Основные дефекты оборудования воздушных линий (ВЛ) (повреждение изоляторов, нарушение соединений проводов, нарушение состояния опор, нарушение состояния линейной арматуры и пр.) методы диагностики и контроля ВЛ (измерение сопротивления изоляции, измерение величины падения напряжения, измерение сопротивления на участках линии, контроль загнивания опор, коррозии опор и пр.). Контроль состояния ВЛ во время работы			
	2	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования ВЛ			2
	3	Основные дефекты кабельных линий (КЛ) (повреждение изоляции, обрыв жил кабеля, коррозия брони кабеля, утечка масла) Методы диагностирования и контроля КЛ (измерение сопротивления изоляции. Испытание повышенным напряжением, проверка целостности жил, тепловые измерения, визуальный контроль, контроль токовой нагрузки, контроль состояния масла)			2
	4	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования ВЛ			2
	5	Основные дефекты внутрицеховых и осветительных сетей. Методы диагностирования и контроля.			2
	6	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования цеховых и осветительных сетей.			
	Практические работы		6		
	1	Составление технологической карты на ремонт КЛ, ВЛ, осветительной сети.			
	2	Определение потребности запасных частей, материалов, изделий на ремонт электрических сетей (ВЛ, КЛ, осветительных сетей) Составление перечня ремонтных работ, выполнение чертежей, схем и эскизов. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала. Сетевые графики.			
	3	КР Диагностика и ремонт электрических сетей.			

Тема 1.9. Основные виды дефектов и ремонт устройств релейной защиты и электроавтоматики	Содержание		4	2
	1	Основные дефекты электрических коммутационных аппаратов до 1000 В. Методы диагностики и контроля оборудования (определение сопротивления изоляции, испытание изоляции повышенным напряжением)		
	2	Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования. Ремонт электромагнитных и полупроводниковых реле.		2
	Практические работы		4	
	1	Составление перечня возможных дефектов электромагнитных реле Определение видов дефектов по результатам диагностирования.		
2	Составление технологической карты на ремонт электромагнитного реле			
Тема 1.10. Основные виды дефектов и ремонт приборов измерения и контроля	Содержание		2	2
	1	Основные дефекты электроизмерительных приборов. Методы диагностики и контроля приборов (определение сопротивления изоляции, испытание изоляции повышенным напряжением) Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования.		
	Практические работы		2	
1	Составление перечня возможных дефектов электроизмерительных приборов Определение видов дефектов по результатам диагностирования. Составление технологической карты на ремонт электроизмерительных приборов			
Тема 1.11. Основные виды дефектов и ремонт аккумуляторных батарей	Содержание		2	2
	1	Основные дефекты аккумуляторных батарей. Методы диагностики и контроля оборудования (определение сопротивления изоляции, испытание изоляции повышенным напряжением) Виды и периодичность ремонтов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования. Ремонт аккумуляторных батарей.		
	Практические занятия		2	
1	Составление перечня возможных дефектов аккумуляторных батарей. Определение видов дефектов по результатам диагностирования. Составление перечня ремонтных работ Определение потребности запасных частей, материалов, изделий на ремонт аккумуляторных батарей			
Примерная тематика курсовых работ (проектов)				
Диагностика и ремонт асинхронных двигателей				
Диагностика и ремонт синхронных генераторов				

Диагностика и ремонт выключателей масляных Диагностика и ремонт воздушных выключателей Диагностика и ремонт элегазовых выключателей Диагностика и ремонт низковольтных аппаратов Диагностика и ремонт оборудования ВЛ Диагностика и ремонт КЛ Диагностика и ремонт осветительных сетей Диагностика и ремонт оборудования релейной защиты		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	58	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Сбор информации и систематизация материала для курсовой работы.	22	
Учебная практика Виды работ Разборка и сборка, дефектация трансформаторов; Разборка, сборка, дефектация асинхронных двигателей; Разборка, сборка, дефектация выключателей; Дефектация светильников. Ремонт автоматических выключателей и магнитных пускателей. Ремонт устройств релейной защиты. Дефектация электроизмерительных приборов. Составление дефектных ведомостей.	36	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ Участие в устранении и предотвращении неисправностей оборудования. Оценка состояния электрооборудования; Участие в определении ремонтных площадей; Определение сметной стоимости ремонтных работ; Выявление потребностей запасных частей, материалов для ремонта; Выполнение слесарных операций; Применение специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.	108	
Консультации	8	
Экзамен по МДК	6	
Экзамен квалификационный	4	
Всего	350	

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие электромонтажной мастерской, слесарной мастерской, учебного кабинета с лабораторным оборудованием.

Оборудование электромонтажной мастерской

Комплект инструмента и приспособлений для пайки.

Измерительный инструмент и приборы

Учебные стенды трансформаторов,

Учебные стенды освещения

Комплект оборудования для изучения двигателей

Заготовки проводов и кабелей

Учебные стенды по изучению электрических аппаратов

Учебные стенды по изучению аппаратов защиты и автоматики

Учебные стенды по монтажу электропроводки

Оборудование мастерской обслуживания и ремонта электрооборудования:

Трансформаторы, выключатели, электрические двигатели, электрические аппараты до 1000В, электроизмерительные приборы, устройства релейной защиты, аккумуляторные батареи, светильники и электроустановочные аппараты, слесарный инструмент, электромонтажный инструмент, инструмент для выполнения ремонтных работ.

Оборудование слесарной мастерской

Слесарные верстаки с тисками

комплект мерительного инструмента

Комплект слесарного инструмента, станок сверлильный

Заточной станок.

Оборудование кабинета:

Компьютеры, проектор, принтер, сканер,

Лабораторное оборудование

плакаты, учебно-наглядные пособия,

демонстрационное оборудование.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

1. Правила устройства электроустановок [Текст] - 7-е издание. – СПб.: ДЕАН, 2017. – 464 с.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] - 15-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Деан, 2010.- 352 с.
3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Текст] - 2-е изд. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. - 194 с.
4. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций [Текст]: учебное пособие/ А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург: Урал. ун-та, 2015. — 64 с.

5. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 [Текст] : учебник для нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2016 г. - 208 с.
6. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2 [Текст]: учебник для нач. проф. образования /
7. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Академия, 2017. - 448 с.
8. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]. В 2-х кн.: учебник.-5-е изд., стер.- М.: Академия, 2018. - 208 с.

Дополнительные источники:

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ под общей редакцией Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г. Мамиконянца. – 6-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.
2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>.
2. "Справочник по электрическим машинам" (часть1). М.М.Кацман, 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/o-18.html>.
3. "Справочник по электрическим машинам" (часть2). М.М.Кацман, 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/o-19.html>.
4. Асинхронные двигатели серии 4А" Кравчик А.Э., Шлаф М.М., Афонин В.И., Соболенская Е.А. Справочник.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/view/electroliterature-2.html>.
5. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/view/gost.html>.
6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electromaster.ru/modules/myarticles/article.php?storyid=367>.
7. Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>.
8. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>.
9. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vbix.ru/podstancyy/index.html>.
10. В.В. Базуткинин, В.Л. Ларионов, Ю.С. Пинталь

- ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gr306325.ucoz.ru/load/tekhnika_vysokikh_napryazhenij/53-1-0-111
10. Степанчук К.Ф., Тиняков Н.А. Техника высоких напряжений: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mirknig.com/knigi/professii/1181193783-tekhnika-vysokix-napryazhenij.html>.
- 11 Ящур А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://obuk.ru/technics/44306-sistema-tekhnicheskogo-obslyuzhivaniya-i.html>.
12. Организация и планирование ремонтных работ - Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://forca.ru/knigi/oborudovanie/obslyuzhivanie-i-remont-elektrooborudovaniya-podstancii-i-raspredelitelnyh-ustroystv_6.html.
13. Название: Методы и средства диагностики оборудования высокого напряжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.infanata.org/tags>.
13. ГОСТ 20911-89.[Электронный ресурс]:Техническая диагностика. Термины и определения.Дата последнего изменения: 19.04.2013. - URL: http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf. Дата обращения 15.08.2017. г.
14. ГОСТ 27002-89. [Электронный ресурс]: Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 3375 от 15.11.89. - URL: http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html. Дата обращения 15.08.2017. г.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучению данного модуля должно предшествовать изучение предметов Электротехника и электроника, Техническая механика, Электрические машины и трансформаторы, Измерительная техника, Электрооборудование станций, сетей и систем, Безопасность работ при ремонте и обслуживании электрооборудования, Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Занятия проводятся в учебных кабинетах и мастерских. Учебная практика проводится в учебных мастерских колледжа. Производственная практика проводится на предприятиях под руководством наставников из числа работников предприятия. При подготовке к промежуточной аттестации проводятся консультации преподавателем и мастером.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ПМ 04. Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю Электроэнергетика. Преподаватели и мастера п/о получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Мастера п/о: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональн ые компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.</p>	<p>Демонстрация знаний основных неисправностей и дефектов оборудования; Правильное изложение особенностей конструкции, принципа работы, основных параметров и технических характеристик ремонтируемого оборудования; Правильное определение признаков и причин повреждений электрооборудования Правильность выполнения измерения и испытания электрооборудования и грамотная диагностика его состояние по результатам оценок; Демонстрация навыков пользования средствами и устройствами диагностирования; Грамотное составление документации по результатам диагностики;</p>	<p><i>Оценка работы обучающихся на уроках. Оценка выполнения заданий для самостоятельной работы. Оценка выполнения практических заданий Наблюдение и оценка работы на учебной практики. Анализ деятельности на производственной практики.</i></p>
<p>Планировать работы по ремонту электрооборудования</p>	<p>Грамотное составление годовые и месячные графики ремонта электрооборудования; Определение нормативов периодичности проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования; Грамотное определение нормативов длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих; Демонстрация обоснованно определять объемы и сроки проведения ремонтных работ; Умение составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала; Умение рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства;</p>	<p><i>Оценка работы обучающихся на уроках. Оценка выполнения практических заданий Наблюдение и оценка работы на учебной практики. Анализ деятельности на производственной практики.</i></p>
<p>Проводить и контролировать ремонтные работы.</p>	<p>Демонстрация знаний методов и средства, применяемые при диагностировании; порядок организации производства ремонтных работ; сведения по сопротивлению материалов; Умения</p>	<p><i>Оценка работы обучающихся на уроках. Оценка выполнения практических заданий Наблюдение и</i></p>

	применять методы устранения дефектов оборудования; проводить текущие капитальные ремонты по типовой номенклатуре; выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования: проводить послеремонтные испытания; контролировать технологию ремонта;	<i>оценка работы на учебной практике.</i> <i>Анализ деятельности на производственной практике.</i>
--	--	---

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 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике, при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- Четкая организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	планирование повышения личностного и квалификационного уровня	
ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения;	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	- аргументирование и обоснование своей точки зрения.	
ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	грамотное владение государственным языком, устной	Интерпретация результатов наблюдений

государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	и письменной речью	за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	использование ресурсосберегающих технологий, способствующих сохранению окружающей среды	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация навыков владения информационными технологиями в профессиональной деятельности	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	работа со средствами интернет, в различных поисковых системах	
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	демонстрация навыков владения и использования профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	демонстрация практического опыта планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, выбора средств реализации целей и задач	Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	умение планировать предпринимательскую деятельность, выбирать эффективный способ решения проблем при наличии альтернативы и обосновывать его.	