

Министерство образования Красноярского края
**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ
«Зеленогорский техникум
промышленных технологий и
сервиса»
_____ С.П. Родченко
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики
электрических сетей и электростанций**

**13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и
автоматизация**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация**, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 864. Укрупненная группа специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**.

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса» г.Зеленогорск

Разработчики:

Трегуб Татьяна Алексеевна, преподаватель КГБПОУ «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса».

Рассмотрено на заседании ЦМК педагогов
профессий машиностроения, электро-и
теплоэнергетики

Согласовано
зам. директора по УР

Председатель _____ Т.А.Трегуб

_____ И.А.Полещук

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация**, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 864. Укрупненная группа специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**, в части освоения основного вида деятельности (ВД) и соответствующих профессиональных компетенций

Вид деятельности (ВД)	Профессиональные компетенции (ПК)
ВД 5. Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций	ПК 5.1. Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики. ПК 5.2. Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">- определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии);- составления структурных схем выдачи мощности;- оценки параметров качества передаваемой электроэнергии;- регулирования напряжения на подстанциях;- выбора типа прибора для измерения различных величин;- измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность);- сборки различных схем измерения;- исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения;- включения генераторов постоянного тока на параллельную работу;- включения и исследования характеристик асинхронных двигателей;- включения и исследования характеристик синхронных машин;- определения групп соединения обмоток трансформаторов;- исследования характеристик работы трансформаторов;- включения трансформаторов на параллельную работу;- расчета технико-экономических показателей;- расчета токов короткого замыкания (КЗ);- выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В;
--------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - составления главных схем станций и подстанций; - чтения конструктивных чертежей РУ
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии; - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети; - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения; - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик; - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - энергетические ресурсы, используемые в энергетике; - основные возобновляемые и не возобновляемые энергоресурсы; - типы электрических станций на органическом топливе; - принципиальные схемы технологического процесса, основные технологические системы и механизмы собственных нужд электростанций; - газотурбинные и парогазовые установки; - технологические процессы производства электроэнергии; - категории потребителей электроэнергии; - способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методы регулирования напряжения в узлах сети; - принципы и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинальное напряжение электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификацию электрических сетей; - конструкцию ВЛ и КЛ; - параметры элементов электрической сети; - методику расчета потерь мощности электрической энергии в

	<p>электрических сетях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия проверки нагрева проводов и кабелей; - основные показатели качества электрической энергии; - методику расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических сетей; - понятия об единицах измерения физических величин; - основные виды средств измерений и их классификации; - методы измерений; - метрологические показатели средств измерений; - погрешности измерений; - приборы формирования стандартных измерительных сигналов; - влияние измерительных приборов на точность измерения; - автоматизацию измерения; - принципы действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительные трансформаторов тока и напряжения; - методы измерения мощности и энергии; - методы измерения сопротивления; - типы и назначение, принцип действия, режимы работы электрических машин постоянного тока; - генераторы, двигатели и специальные типы машин постоянного тока; - принципы действия, конструкцию, технические характеристики синхронных и асинхронных машин переменного тока; - асинхронные машины специального назначения; - устройство, принцип действия, технические характеристики и режимы работы трансформаторов; - трансформаторы специального назначения; - назначение, конструкцию, технические параметры и принципы работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); - допустимые пределы отклонения частоты и напряжения; - методы расчета технических и экономических показателей работы; - схемы электроустановок; - назначение энергосистем и ЕЭС России; - структуру энергосистем, и их принципиальных схем; - режимы работы нейтралей в электроустановках; - виды коротких замыканий в электроустановках; - виды главных электрических схем электростанций и подстанций; - требования норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; - конструкцию открытых и закрытых РУ
--	---

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

объем образовательной программы – 552 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 276 часов;

самостоятельная работа – 9 часов;

консультации - 6 часов

Промежуточная аттестация –3 часа.

Учебная практика – 108 часов;
Производственная практика–144 часа;
Экзамен – 6 часов.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 5.1	Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики.
ПК 5.2	Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		Экзамен
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа/консультации, часов	Учебная, часов	Производственная, часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				Курсовое проектирование, часов	
ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	МДК 05.01 Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций	294	276	88		9/6		-	3
	Учебная практика	108					108		
	Производственная практика, часов	144						144	
	Экзамен по модулю ПМ.01.	6							6
	Всего:	552	246	88		9/6	108	144	9

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

Наименование разделов тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)		Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Коды ОК, ПК	Кол-во обязательных аудиторных работ
1		2	3	4
МДК 05.01. Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций				
	Содержание учебного материала			4
Тема 1.1 Общие положения по техническому обслуживанию	1	Проверка при новом включении (наладка). Профилактический контроль, профилактическое восстановление, опробирование. Проверка механической части реле. Проверка состояния изоляции. Условия эксплуатации. Меры безопасности при ТО	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
Тема 1.2 Электромагнитные реле тока и напряжения	Содержание учебного материала			24
	1	Общая характеристика реле: назначение, виды, устройство	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Токовые реле.		4
	3	Реле напряжения.		4
	4	Проверка и механическая регулировка подвижных и контактных систем электромагнитных реле тока и напряжения		4
	5	Проверка электрических характеристик и отсутствия вибрации контактов электромагнитных реле тока и напряжения		4
	6	Особенности проверки реле тока и напряжения		4
	Практические занятия			12
	1	Основные требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты		6
	2	Элементы схем релейной защиты и автоматики		6
	Лабораторные занятия			12
	1	Исследование работы реле тока.		6
	2	Исследование работы реле напряжения.		6
Тема 1.3 Реле максимального тока серий РТ 80, РТ90	Содержание учебного материала			12
	1	Общая характеристика реле: назначение, виды, устройство. Принцип действия и устройства реле серий РТ 80, РТ90	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Проверка механической части реле		4
	3	Проверка электрических характеристик реле		4
	Лабораторные занятия			6

	1	Исследование работы реле максимального тока		6
Тема 1.4 Реле времени серий РВ100, РВ200	Содержание учебного материала			8
	1	Общая характеристика.	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Проверка реле времени серий РВ100, РВ200		4
	Лабораторные занятия			6
1	Исследование работы реле времени.		6	
Тема 1.5 Реле промежуточные и указательные	Содержание учебного материала			12
	1	Общая характеристика.	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Проверка механической части реле		4
	3	Проверка электрических характеристик промежуточных и указательных реле		4
	Лабораторные занятия			6
1	Исследование работы промежуточного и указательного реле.		6	
Тема 1.6 Реле промежуточные двухпозиционные серий РП8, РП9, РП11, РП12	Содержание учебного материала			8
	1	Общая характеристика.	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Проверка механической части двухпозиционных реле		4
Тема 1.7. Реле дифференциальных защит серий РНТ и ДЗТ10	Содержание учебного материала			12
	1	Принцип действия и краткое описание реле серий РНТ и ДЗТ10	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Основные технические данные реле серий РНТ и ДЗТ10		4
	3	Техническое обслуживание дифференциальных защит с реле серий РНТ и ДЗТ10		4
Тема 1.8 Реле направления мощности	Содержание учебного материала			8
	1	Общая характеристика. Устройство реле направления мощности. Схемы включения реле направления мощности	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Особенности проверки реле направленно мощности		4
	Лабораторные занятия			6
1	Исследование работы реле мощности.		6	
Тема 1.9 Реле токов обратной последовательности РТ и РТФ	Содержание учебного материала			12
	1	Принцип действия и описание реле РТ и РТФ	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Схемы включения реле фильтровых защит		4
	3	Проверка. настройка реле фильтровых защит ..		4
	Лабораторные занятия			6
1	Исследование работы реле токов обратной частоты		6	
Тема 1.10 Промежуточные реле и реле времени	Содержание учебного материала			12
	1	Промежуточные реле серий РП16, РП17, РП18	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Реле времени РВ01 Реле времени РВ03 Реле времени РСВ13 Реле времени РСВ14		4

	3	Техническое обслуживание промежуточных реле и реле времени		4
	Практические занятия			6
	1	Техническое обслуживание и профилактический контроль устройств релейной защиты		6
Тема 1.11 Реле тока и напряжения	Содержание учебного материала			28
	1	Реле максимального тока РСТ11-РСТ14	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Реле переменного напряжения РСН14-РСН17		4
	3	Реле постоянного напряжения РСН11, РСН12 И РСН13		4
	4	Техническое обслуживание статических реле тока и напряжения		4
	5	Реле напряжения обратной последовательности РСН13-1		4
	6	Реле направления мощности РСМ13		4
	7	Реле контроля напряжения и угла сдвига фаз РСНФ-1		4
	Содержание учебного материала			
Тема 1.12 Устройства автоматического повторного включения	1	Назначение и принцип действия устройств автоматического повторного включения	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Проверка устройств автоматического повторного включения		4
	Лабораторные занятия			6
	1	Исследование работы устройств автоматического повторного включения		6
Тема 1.13 Устройства автоматического включения резервного источника питания	Содержание учебного материала			12
	1	Назначение и принцип действия устройств автоматического включения резервного источника питания	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Устройства автоматического включения резервного источника питания на подстанциях промышленных предприятий		4
	3	Проверка устройств автоматического включения резервного источника питания		4
	Лабораторные занятия			6
	1	Исследование работы устройства автоматического включения резервного источника питания		6
	Содержание учебного материала			
Тема 1.14 Устройства автоматического регулирования возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов	1	Назначение и виды устройств автоматического регулирования возбуждения	ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	2	Устройства быстродействующего возбуждения		4
	3	Компаундирование возбуждения генераторов		4
	Практические занятия			6
	1	Проверка устройств компаундирования и электромагнитных корректоров		6
		Содержание учебного материала		

Тема 1.15 Устройства автоматической частотной разгрузки	Содержание учебного материала		ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	1	Назначение и принцип действия устройств автоматической частотной разгрузки. Параметры срабатывания устройств автоматической частотной разгрузки. Проверка устройств автоматической частотной разгрузки и устройств ЧАПВ		
	Практические занятия			
	1	Проверка устройств автоматической частотной разгрузки и устройств ЧАПВ		4
Тема 1.16 Устройства противоаварийной автоматики	Содержание учебного материала		ПК 5.1-ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	4
	1	Назначение и виды устройств противоаварийной автоматики. Способы повышения динамической устойчивости с помощью автоматики		
	2	Автоматика от повышения частоты. Автоматика от повышения напряжения		
	3	Проверка устройств противоаварийной автоматики		
	Практические занятия			
	1	Обнаружение неисправностей в схеме автоматики		6
Самостоятельная работа Составление конспектов Ознакомление с нормативными документами Подготовка сообщений Разработка презентаций Решение ситуационных заданий Тестирование				9
Консультации				6
Экзамен по МДК 05.01				3
Учебная практика Виды работ 1. Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам; 2. Выполнение отдельных работ в режимных оперативных переключениях в электрических сетях 3. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии 4. Обслуживание элементов систем контроля и управления 5. Выполнение отдельных работ в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии 6. Выполнение отдельных работ в выборе экономичного режима работы электрооборудования – <i>Дифференцированный зачет</i>				108
Производственная практика Виды работ				144

<p>Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии</p> <p>Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам;</p> <p>Участие в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам;</p> <p>Участие в режимных оперативных переключениях в электрических сетях.</p> <p>Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.</p> <p>Обслуживание элементов систем контроля и управления.</p> <p>Участие в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии.</p> <p>Участие в выборе экономичного режима работы электрооборудования.</p> <p>Изучение на рабочих местах измерения, контроль и регулирование параметров электрических станций, сетей и систем. Контроль и измерения электрических параметров электроэнергетических систем</p> <p>Изучение структурной схемы системы автоматического управления</p> <p>Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях, автоматическое регулирование частоты в энергосистеме, противоаварийная автоматика</p> <p><i>Дифференцированный зачет</i></p>		
<p>Экзамен по модулю</p>		<p>6</p>
	<p>Итого:</p>	<p>552</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатории Электротехники. оснащенная необходимым для реализации программы профессионального модуля оборудованием: автомат защиты, держатель под предохранитель 5,2 x 20мм, инструмент стриппер для провода, устройство лабораторное по электротехнике К4822-2 (совместно используются: вольтметр Э8030 0-250 V – 12 шт.; миллиамперметр Ц442300 0-300 mA – 12 шт.; ваттметр Д5004 – 12 шт.; миллиамперметр М42300 0 300 mA – 30 шт.; однофазный трансформатор ОСМ1-0.063 220/5-24–15 шт.; амперметр Э378 0-3 А – 10 шт.; реостат – 10шт.; амперметр Э42700 0-1 А–11 шт.; осциллограф С1-83 – 1 шт.; миллиамперметр постоянного тока 0-10 mA – 12 шт.; миллиамперметр постоянного тока 0-50 mA – 12 шт.; вольтметр постоянного тока 0-3 V – 12 шт.; вольтметр постоянного тока 0-15 V–12 шт.). Стенды: «Металлические лотки», «Элементы электрической проводки».

Лаборатория электрических машин и электромеханики, оснащенная необходимым для реализации программы профессионального модуля оборудованием: компьютерной техникой (6 ПК с программным обеспечением) с возможностью подключения к сети «Интернет». Специализированное лабораторное оборудование: лабораторный стенд «Электрические машины» компьютерная версия ЭМ 1-С-К - 6 шт.; электродвигатель; стенд СПС-001. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; доска.

Лаборатория «Электрическая часть станций», оснащенная необходимым для реализации программы профессионального модуля оборудованием: стенд регулятор возбуждения генератора; стенд комплектная ячейка линии К-63; стенд учебный вакуумный выключатель типа ВВЭ-35; учебный стенд выкатной электрогазовый выключатель типа ЛЕЗ; стенд лабораторный «Фазировка трансформаторов»; стенд лабораторный «Измерительные трансформаторы тока и напряжения»; стенд лабораторный «Режимы работы автотрансформаторов»; стенд лабораторный «Дистанционное управление выключателем». Сигнализация электрических станций и подстанций; трансформатор напряжения НАЛИСЭЩ-10-2-0,5-200у2 - 2 шт.; трансформатор НТ-12; трансформатор ОСМ-1. Макет подстанции. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; доска.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Пустовая, О.А. Электрические измерения : учеб. пособие / О. А. Пустовая. – Ростов н/Д, Феникс, 2010. – 247 с.

2. Атамалян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие / Э. Г. Атамалян.- 3-е изд., перераб. и доп. – М., Дрофа, 2005. – 416 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Угольников А.В. Электрические машины: учебное пособие / Угольников А.В. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4497-0020-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82233.html>.

2. Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / Игнатович В.М., Ройз Ш.С. — Саратов: Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст: электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83122.html>.

3. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.. — Саратов: Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88013.html>. 25

4. Угольников А.В. Электрические измерения: практикум для СПО / Угольников А.В.. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82687.html>.

Дополнительные источники

1. Энергетика и промышленность России [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.eprussia.ru>.

2. Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.scopus.com>.

3. eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека «Российский индекс научного цитирования») [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

4. Министерство Энергетики РФ [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.minenergo.gov.ru>.

5. ENERGO SOFT рефераты, статьи по энергетике [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: http://www.energsoft.info/ref_malen.html.

6. Информационный ресурс энергетики [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://ukrelektrik.com/publ/0-1>.

7. Издания WWF России. Энергетика [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.wwf.ru/resources/publ/tab151?cat2.cat=181>.

8. Новости энергетики, атомной и ядерной промышленности [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://www.minatom.ru/news/prom>.

9. Архив журнала «Энергоэффективность. Энергобезопасность. Энергонадзор». Полные тексты статей с 2006-1012 гг. [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет. - Режим доступа: <http://iestream.ru/Arhives.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	75% правильных ответов при оценке умений, включая умения: применения электроэнергетических технологий по заданным условиям работы в соответствии с действующей нормативно-правовой базой и перспективным планом развития электроэнергетической системы	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.3. Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	Демонстрация навыков применения методов и средств измерения электротехнических параметров оборудования в соответствие с нормами испытаний и измерений, паспортами средств измерений	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Демонстрация навыков контроля режимов работы электрических машин и машин и аппаратов в соответствие с техническими условиями и паспортами оборудования.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения

		лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Решение профессиональных задач в период выполнения работ в профессиональной деятельности	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	Планирование профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по финансовой грамотности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ

использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Выполнение работы в команде	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов видов работ по учебной и производственной практикам
ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации в период выполнения профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов видов работ по учебной и производственной практикам
ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей; применение стандартов антикоррупционного поведения	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов видов работ по учебной и производственной практикам
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Применение основ ресурсосбережения, принципов бережливого производства, сохранение окружающей среды,	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Применение средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов видов работ по учебной и производственной практикам

необходимого уровня физической подготовленности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов видов работ по учебной и производственной практикам

