

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

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

Направленность Электрические станции и сети

2026 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК УГС 13.00.00
Электро- и теплотехника
Протокол № 10
от «01» июня 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 143-ОД от «01» июня 2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 864 от 15 ноября 2023 г. (зарегистрировано в Минюсте России 15 декабря 2023 г. № 76436)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчики: преподаватели ГБПОУ «ВЭК»

Евстратова Людмила Александровна

Савельева Валентина Петровна

Чащин Никита Сергеевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей
ПК4.1	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей
ПК4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.
ПК4.3	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.
ПК4.4	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);
--------------------------	--

	- испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования. - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля. - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств. - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам
Уметь:	- применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки. - собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;

	- применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля. - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию. - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовать решения.
Знать:	- правила по охране труда при работе на высоте; - приемы работ и последовательность операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - объем и нормы испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; - порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей; - инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правила по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правила по охране труда при эксплуатации электроустановок; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основные методы неразрушающего контроля; - порядок действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; - порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - правила пожарной безопасности в электросетевого комплексе в

	объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - правила устройства электроустановок; - порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основы организации труда при оперативном руководстве работами.
--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **300 час.** из них:

- на освоение МДК. 04.01- **66 час.**, в т.ч. **2 час.**- самостоятельной работы
МДК. 04.02- **156 час.**, в т.ч. **8 час.**- самостоятельной работы
6 час.- консультация
6 час. – экзамен по МДК.04.02;
- на практики, в том числе производственную- **72 час.**
- экзамен по профессиональному модулю- **6 час.**

[illegible]

	Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ.04)	6						6		
	<i>Всего:</i>	<i>300</i>	<i>200</i>	<i>62</i>	<i>40</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	<i>12</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2		3
Раздел ПМ 1 Техническая диагностика электрического оборудования			66
МДК 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования			66
Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования	Содержание		6
	1.	Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования.	2
	2.	Основные понятия технической диагностики и технического состояния.	2
	3.	Организации контроля состояния и диагностики оборудования.	2
Тема 1.2. Диагностика генераторов и компенсаторов	Содержание		12
	4.	Основные дефекты обмоток статора и ротора. Методы контроля дефектов изоляции.	2
	5.	Основные дефекты сердечника статора. Основные дефекты сердечника ротора.	2
	6.	Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора. Механические дефекты электрических машин и их методы контроля. Обследование электрических машин во время ревизии. Контроль состояния машин во время работы.	
	Практические занятия		6
	7.	Практическое занятие № 1. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа.	2
	8.	Практическое занятие № 2. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению различных видов тепловизоров.	2
	9.	Практическое занятие № 3. Составление схем подключения термосопротивлений.	2
Тема 1.3. Основные виды дефектов асинхронных двигателей	Содержание		4
	10.	Основные дефекты асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы.	2
	Практические занятия		2
	11.	Практическое занятие № 4. Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4 Основные виды дефектов силовых	Содержание		12
	12.	Основные дефекты силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2

трансформаторов, автотрансформаторов	13.	Методы диагностики дефектов и контроля во время работы трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов.	2
	14.	Степень полимеризации - прочность на растяжение и излом. Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов. Основные методы испытаний. Непрерывный контроль без вывода из работы. Критерии неработоспособного состояния. Хроматорграфический анализ растворенных газов (ХАРГ).	2
	Практические занятия		6
	15.	Практическое занятие № 5. Определение видов дефектов вводов по результатам хроматорграфического анализа растворенных газов	2
	16-17.	Практическое занятие № 6. Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям	4
Тема 1.5. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	Содержание		8
	18.	Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов.	2
	19.	Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов во время работы	2
	Практические занятия		4
	20.	Практическое занятие № 7. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению пирометра по техническому паспорту.	2
Тема 1.6. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	21.	Практическое занятие № 8. Постановка диагноза при определении состояния аппаратов.	2
	Содержание		10
	22.	Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	2
	23.	Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Контроль состояния оборудования во время работы	2
	Лабораторные занятия		4
	24.	Лабораторная работа № 1. Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт – амперной характеристики трансформатора тока.	2
	25.	Лабораторная работа № 2. Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности.	2
	Практические занятия		2
Тема 1.7. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач	26.	Практическое занятие № 9. Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	2
	Содержание		4
	27.	Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ. Контроль состояния ВЛ во время работы.	2
Практические занятия			2

	28.	Практическое занятие № 10. Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2
Тема 1.8. Основные виды дефектов силовых кабельных линий (КЛ)	Содержание		4
	29.	Основные дефекты КЛ. Методы диагностики и контроля КЛ. Контроль состояния КЛ во время работы.	2
	Практические занятия		2
	30.	Практическое занятие № 11. Постановка диагноза при определении состояния КЛ.	2
Тема 1.9. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	Содержание		4
	31.	Требования к методам и средствам технического диагностирования и обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А.	2
	Практические занятия		2
	32.	Практическое занятие № 12. Принятие решения о состоянии устройств РЗ и А на основании анализа полученных данных.	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			2
Раздел ПМ 2 Энергосбережение в энергетике			34
МДК.04.02 Контроль параметров оборудования электрических сетей			144
Тема 2.1 Законодательно-правовая база энергосбережения	Содержание		6
	1.	Нормативно-законодательная основа энергосбережения. Основные термины и понятия в области энергосбережения в соответствии с федеральным законом РФ «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ И О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» от 23.11.2009 г. №261-ФЗ	2
	2.	Энергетическая стратегия России на период до 2035 года в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности». Основные положения Государственной программы Волгоградской области «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Волгоградской области»	2
	3.	Основные положения международного стандарта ИСО 50001 «Энергетический менеджмент»	2
Тема 2.2 Энергоаудит на предприятиях энергетики	Содержание		10
	4	Нормативно-законодательная основа энергоаудита в соответствии с федеральным законом №261-ФЗ	2
	5	Этапы энергетического обследования	2
	6	Оформление отчета по результатам проведения энергетического обследования	2

	7	Основные энергосберегающие мероприятия. Энергетическое обследование предприятий электрических сетей (ПЭС)	2
	8	Мероприятия по стимулированию организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов, проводить мероприятия по энергосбережению, повышению энергетической эффективности и сокращению потерь энергетических ресурсов. Технические мероприятия практического применения в ПЭС	2
Тема 2.3 Основные энергосберегающие направления в сфере производства и передачи энергии.	Содержание		4
	9	НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Нетрадиционные технологии. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ (ГОСТ Р 54531-2011). Характеристики основных видов возобновляемой (альтернативной) энергетики	2
	10	Энергосберегающие технологии в сфере передачи электрической энергии	2
Тема 2.4 Основные энергосберегающие направления в сфере потребления энергии.	Содержание		8
	11	Проблемы в области потребления энергоресурсов. Основные направления энергосбережения в потреблении электроэнергии	2
	12	Паспортизация потребителей энергоресурсов. Пути повышения энергоэффективности в квартирах. Создание условий и стимулов по энергосбережению на общедомовом уровне	2
	13	Энергосбережение в промышленности	2
	14	Правила экономии тепловой, электрической энергии и воды в быту. Способы экономии электроэнергии, воды и тепла на производстве	2
Тема 2.5 Экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Содержание		4
	15	Влияние традиционных источников получения энергии на окружающую среду. Влияние альтернативных источников получения энергии на окружающую среду	2
	16	Итоговое занятие – коррекция знаний, анализ результатов	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 2 Энергосберегающие технологии в энергетике			2
Раздел ПМ 3 Осуществление контроля и расчет параметров оборудования электрических сетей			110
МДК.04.02 Контроль параметров оборудования электрических сетей			144
Тема 3.1 Электрический расчет районных сетей	Содержание		28
	1.	Особенности расчета районных электрических сетей. Расчет электрических линий с использованием векторных диаграмм напряжений и токов по П-образной схеме замещения в случае, когда нагрузка задана током. Анализ различных режимов работы линии. Влияние ёмкостных токов на режимные параметры.	2
	2.	Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Расчет электрической линии совместно с трансформаторами на примере простейшей электропередачи.	2
	3.	Методика расчета разомкнутых РЭС с несколькими подстанциями при проектировании в различных режимах работы сети (максимальном, послеаварийном, минимальном режимах	2

		нагрузок).	
	4.	Методика расчета простых замкнутых РЭС с одним или несколькими источниками питания в режиме максимальных нагрузок.	2
	5.	Методика расчета простых замкнутых РЭС с одним или несколькими источниками питания в минимальном и наиболее тяжелом послеаварийном режимах работы сети.	2
	Практические занятия		18
	6 – 8.	Практическое занятие № 1. Расчет разомкнутой районной электрической сети в различных режимах работы.	6
	9 – 14.	Практическое занятие № 2. Расчет замкнутой районной электрической сети в различных режимах работы.	12
Тема 3.2 Регулирование параметров электрических сетей	Содержание		18
	15.	Назначение, способы регулирования напряжения в электрических сетях. Регулирование напряжения на шинах электрических станций.	2
	16.	Регулирование напряжения путем изменения параметров схемы. Регулирование напряжения на подстанциях с помощью трансформаторов (автотрансформаторов) снабженных устройствами ПБВ и РПН.	2
	17.	Определение действительных коэффициентов трансформации и положение переключателей для трехфазных двухобмоточных трансформаторов ПС с ПБВ.	2
	18.	Определение действительных коэффициентов трансформации и положение переключателей для трехфазных двухобмоточных трансформаторов ПС с РПН.	2
	19.	Определение действительных коэффициентов трансформации и положение переключателей для трехфазных трехобмоточных трансформаторов ПС.	2
	20.	Определение действительных коэффициентов трансформации и положение переключателей для трехфазных автотрансформаторов ПС.	2
	Практические занятия		6
	21- 23.	Практическое занятие № 3. Выбор рабочих коэффициентов трансформации и положений переключателей для трансформаторов с ПБВ и РПН в различных режимах работы сети.	6
	Содержание		8
Тема 4.3 Схемы электрических сетей, их разработка и выбор	24.	Требования, предъявляемые к схемам электрических сетей. Схемы разомкнутых распределительных сетей. Схемы кольцевых сетей. Сложнозамкнутые схемы.	2
	25.	Разработка и выбор схем местных и районных электрических сетей электроэнергетических систем. Определение номинального напряжения сети.	2
	26.	Выбор способов присоединения подстанции к сети. Выбор главных схем электрических соединений электрических подстанций в соответствии с рекомендациями проектных институтов.	2
	Практические занятия		2
	27.	Практическое занятие № 4. Составление схем электрической сети с учетом требований,	2

		предъявляемых к ним. Выбор напряжения электрической сети.	
Тема 4.4 Технико-экономические показатели работы электрооборудования электрических сетей	Содержание		10
	28.	Основные методы технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов схем сети. Определение капитальных вложений на сооружение сети. Оценка их эффективности.	2
	29.	Ежегодные издержки на реновацию и обслуживание, стоимость потерь электроэнергии.	2
	Практические занятия		6
	30-32.	Практическое занятие № 5. Технико-экономическое сравнение двух вариантов схем сети.	6
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, отчетов и подготовка к защите практических заданий.			2
Тематика курсового проекта (по выбору обучающегося) 1. Расчет электрической сети 2. Расчет районной электрической сети			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту			
Курсовое проектирование	Содержание		40
	1.	Выдача заданий на курсовое проектирование. Выбор двух вариантов схем электрической сети.	2
	2.	Проверка выбора схем сети. Определение нагрузок потребителей, напряжения сети, выбор силовых трансформаторов ПС.	2
	3.	Консультация по электрическому расчету 1 варианта схемы сети в режиме максимальных нагрузок. Проверка выбора силовых трансформаторов.	2
	4.	Консультация по электрическому расчету 1 варианта схемы сети в режиме максимальных нагрузок. Проверка выбора сечений проводов.	2
	5.	Консультация по расчету 2 варианта схемы сети. Проверка расчета 1 варианта схемы сети.	2
	6.	Консультация по электрическому расчету 2 варианта схемы сети. Проверка выбора сечений проводов.	2
	7.	Консультация по определению капитальных вложений и годовых эксплуатационных расходов. Проверка расчета 2 варианта схемы сети.	2
	8.	Проверка ТЭР и выбор наиболее оптимального варианта схемы сети.	2
	9.	Консультация по расчету выбранного варианта схемы сети в послеаварийном режиме.	2
	10.	Консультация по расчету сети в режиме минимальных нагрузок. Проверка расчетов в послеаварийном режиме нагрузок.	2
	11.	Проверка расчета сети в режиме минимальных нагрузок.	2
	12.	Консультация по определению напряжения на шинах ВН ПС во всех режимах работы сети.	2
	13.	Консультация по определению приведенных напряжений шин НН к шинам ВН. Проверка определения напряжения на шинах ВН ПС.	2

	14.	Консультация по определению Ктж в различных режимах работы сети. Проверка определения приведенных напряжений шин НН к шинам ВН.	2
	15.	Консультация по определению Ктд и положений переключателей в различных режимах работы сети. Проверка расчета по определению Ктж.	2
	16.	Проверка выбора Ктд и положений переключателей в различных режимах работы сети. Консультация по определению Уднн ПС в различных режимах работы сети.	2
	17.	Консультация по выбору других способов регулирования напряжения для проектируемой сети.	2
	18.	Консультация по оформлению ПЗ в соответствие с требованиями ГОСТов ЕСКД.	2
	19.	Консультация по оформлению ГЧ в соответствие с требованиями ГОСТов ЕСКД.	2
	20.	Итоговое занятие. Коррекция знаний, анализ результатов.	2
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом Планирование выполнения курсового проекта. Работа с учебной и нормативно-справочной литературой. Выполнение необходимых расчетов с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта.			4
Производственная практика Виды работ - участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; - участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках - участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании; - участие в ведении технической документации по выполняемым работам.			72
Промежуточная аттестация			6
Всего			288

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа модуля реализуется в лаборатории эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем.

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды и установки «Испытание измерительных трансформаторов тока», «Определение вторичной нагрузки трансформаторов тока», «Выполнение центровки валов электрических машин». Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов.
- испытательные установки;
- средства диагностики;
- технологические карты по ремонту электрооборудования, плакаты, и нормативная документация;
- тестирующие программы.

Программа профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации - Новосибирск: Норматика, 2025 - 143 с.
2. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - М.: Центрмг, 2022 - 464 с.
3. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления [Текст]/ М. Браун.- М.: Изд.дом Додека-XX1, 2023- 328 с.
4. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2023 - 448 с
5. Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Текст]/ Г.М. Михеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2019- 298 с.
6. Михеев, Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования [Текст]/ Г.М. Михеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2023- 556 с.
7. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]. В 2-х кн.: учебник.-5-е изд., стер.- М.: «Академия», 2023 - 208 с

3.2.3. Дополнительные источники

1. Алексеев, Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных гидрогенераторов [Текст]/ Б.А. Алексеев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НЦ ЭНАС, 2006.- 144 с.
2. Алексеев, Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных турбогенераторов [Текст]/ Б.А. Алексеев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. - 152 с.
3. Экономика и управление энергетическими предприятиями [Текст]: Учебник для студентов высших учебных заведений/Т.Ф. Басова, Е.И. Борисов, В.В. Бологова и др.; Под редакцией Н.Н.Кожевникова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 432 с.
4. Нагорная, В.Н. Экономика энергетики: учебное пособие [Текст]/ Н.В.Нагорная. - Дальневосточный госуниверситет. Владивосток: ДВ ТГУ, 2007. – 157 с.
5. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст]: справочное пособие/под ред. В.И. Григорьева. - М.: Колос, 2006.- 272 с
6. 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
7. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.

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 4.1 Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	Демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров электросетевого оборудования в соответствие с типовыми нормами испытаний	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.2 Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.	Демонстрация навыков осуществления контроля параметров электросетевого оборудования неразрушающими методами контроля в соответствие с техническими характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.	Демонстрация безопасных методов производства работ по испытаниям и измерениям параметров оборудования электрических сетей в соответствие с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.4 Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.	Демонстрация навыков оперативного руководства при проведении ремонтно-эксплуатационных и испытательных работ в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов;

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 2. 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 учебной и производственной практиках.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках