

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМн.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ
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»
Максимов Николай Вячеславович
Цыганкова Любава Владимировна
Чашин Никита Сергеевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

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 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
ПК 5.1.	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 5.2.	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	- внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов; - определения состояния и регулировки контактов; - проверки выполнения маркировки кабелей, проводов; - опробования цепей управления коммутационными аппаратами; - работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем; - разборки, сборки, технического обслуживания и
--------------------------	--

	устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - определения токов короткого замыкания; - проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.
Уметь:	- выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; - определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей; - работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - производить работы с соблюдением требований безопасности; - выполнять работы по программам технического обслуживания; - проводить внеочередные и послеаварийные работы; - рассчитывать токи короткого замыкания.
Знать:	- порядок проведения осмотров; виды и очередность осмотров; - конструкцию и защитные характеристики автоматических выключателей; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; - виды, объем, периодичность, методику и порядок проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА; - правилаа технического обслуживания устройств РЗА; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА; - правила устройства электроустановок; - технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 370 час. из них:

- на освоение МДК. 05.01- 148 час., в т.ч. 6 час.- самостоятельной работы
2 час. консультации
- на практики, в том числе учебную – 108 час.
производственную- 108 час.
- экзамен по профессиональному модулю- 6 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Обучение по МДК						Практики	
			Всего	В том числе					Учебная	Производственная
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДК.05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	148	140	84		6	2			
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования	38	38	20						
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	60	56	24		4				
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 3. Выполнение приемо-сдаточных мероприятий электроустановок и электрооборудования	48	46	40		2				
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика УП5.1 Слесарно-механическая	108							108	
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности) ПП5.1 Ремонтная	108								108
	Промежуточная аттестация	6						6		
	Всего:	370	140	84		6	2	6	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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 Организация и планирование ремонта электрооборудования			38
МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей			146
Тема 1.1. Системы организации ремонта	Содержание		6
	1.	Организация и планирование ремонта электрооборудования	2
	2.	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Организация складского и инструментального хозяйства. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).	2
	Практические занятия		2
	3.	Практическое занятие №1. Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	2
Тема 1.2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	Содержание		6
	4.	Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Проект производства работ.	2
	Практические занятия		4
	5.	Практическое занятие №2. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	2
	6.	Практическое занятие №3. Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	2
Тема 1.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	Содержание		2
	7.	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях.	2
Тема 1.4. Материалы для производства ремонтных работ	Содержание		4

	8.	Область применения различных материалов при ремонте. Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных. повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организаого хозяйства на электростанции.	2
	Практические занятия		2
	9.	Практическое занятие №4. Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам.	2
Тема 1.5. Установки для обработки трансформаторного масла	Содержание		4
	10.	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла.	2
	Практические занятия		2
	11.	Практическое занятие №5. Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния.	2
Тема 1.6. Экономические показатели энергоремонтного производства.	Содержание		16
	12.	Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства.	2
	13.	Основы и область применения сетевого планирования и управления. Элементы СПУ.	2
	14.	Правила построения сетевого графика Методы расчета сетевых графиков. Анализи оптимизация в СПУ	2
	Практические занятия		10
	15.	Практическое занятие №6. Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.	2
	16.	Практическое занятие №7. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	2
	17.	Практическое занятие №8. Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.	2
	18-19.	Практическое занятие №9. Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.	4
Раздел ПМ 2 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования			60
МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей			146
Тема 2.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	Содержание		10
	1.	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше.	2
	2.	Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости.	2
	3.	Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования.	2
	4.	Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов.	2

	Практические занятия		2
	5.	Практическое занятие №1 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.	2
Тема 2.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	Содержание		18
	6.	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора.	2
	7.	Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения.	2
	8.	Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора.	2
	9.	Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.	2
	Практические занятия		2
	10.	Практическое занятие №2 Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.	2
	Лабораторные занятия		8
	11.	Лабораторное занятие №1 Пуск асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.	2
	12.	Лабораторное занятие №2 Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	2
	13.	Лабораторное занятие №3 Пуск асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.	2
	14.	Лабораторное занятие №4 Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.	2
Тема 2.3 Ремонт электрооборудования распределительных устройств	Содержание		8
	15.	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	2
	16.	Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.	2
	17.	Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт АКБ.	2
	Лабораторные занятия		2
	18.	Лабораторное занятие №5 Послеремонтные испытания трансформатора тока.	2
Тема 2.4 Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание		2
	19.	Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ.	2
Тема 2.5 Ремонт силовых	Содержание		4

кабельных линий	20.	Ремонт броневых покрытий КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.	2
	21.	Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.	2
Тема 2.6 Послеремонтные испытания электрооборудования	Содержание		14
	22.	Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов. Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей.	2
	23.	Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ.	2
	Лабораторные занятия		10
	24.	Лабораторное занятие №6 Расчет электромагнитных катушек для реле, магнитных пускателей и контакторов.	2
	25.	Лабораторное занятие №7 Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	2
	26.	Лабораторное занятие №8 Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	2
	27.	Лабораторное занятие №9 Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.	2
	28.	Лабораторное занятие №10 Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения.	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			4
Раздел ПМ 3 Выполнение приемо-сдаточных мероприятий электроустановок и электрооборудования			48
МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей			146
Тема 3.1	Содержание		
	1.		
	2.		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 3			2
Учебная практика Виды работ 1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание и распиливание металла. 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. 6. Нарезание резьбы. 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание. 8. Сверление и зенкование на станках. 9. Работа на токарных станках.			108
Производственная практика			108

Виды работ 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре. 2. Составление документации по результатам осмотров. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования 6. Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.	
Промежуточная аттестация	6
Всего	368

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа модуля реализуется в:

учебном кабинете экономики УГС 13.00.00;

мастерской - слесарной, механической;

лаборатории - эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета экономики:

- мультимедийная установка,
- телевизор, DVD проектор,
- обучающие и тестирующие программы
- методические указания по выполнению практических работ;
- каталоги сетевых графиков ремонта электрооборудования;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

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.

Оборудование слесарно-механической мастерской и рабочих мест мастерской:

- верстак слесарный, оборудованный тисами и защитным экраном. Количество рабочих мест не менее 15;
- станки настольно-сверлильные, заточные и т.д. Количество не менее 1 станка каждого вида;
- набор слесарных и измерительных инструментов, приспособления для правки и рихтовки (не менее 15 комплектов);
- заготовки для выполнения слесарных работы;
- технологические карты выполнения работ;
- комплект плакатов по разделам профессионального модуля.

Реализация программы модуля обеспечивается обязательной производственной практикой, которая проводится концентрированно.

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 устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы седьмого издания с изменениями и дополнениями по состоянию на 2022 – М. : Моркнига, 2022 – 584 с
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации - М.: ЭНАС, 2022- 264 с.
3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. – Москва: Изд. центр Академия, 2022. - 272 с.
4. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 396 с.
5. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического боруодования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. – 15-е изд. – Москва: Изд. центр Академия, 2022. - 304 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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.
2. Нагорная, В.Н. Экономика энергетики: учебное пособие [Текст]/ Н.В.Нагорная. - Дальневосточный госуниверситет. Владивосток: ДВ ТГУ, 2007. – 157 с.
3. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст]: справочное пособие/под ред. В.И. Григорьева. - М.: Колос, 2006.- 272 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 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствии с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	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 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствии 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 умений выбирать различные способы решения задач 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 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	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	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