

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом министерства просвещения Российской Федерации от «9» ноября 2023 г. № 845, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «8» декабря 2023 г., регистрационный № 76339, примерной основной образовательной программой по специальности 08.02.09.

Разработчик:

Зайцев Дмитрий Владимирович, кандидат экономических наук, доцент, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 08.02.09 (ЭЛ), 15.02.14 (АТП)

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – И.В. Волвенко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля	8
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
2.1. Структура профессионального модуля.....	9
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	27
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	27
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	27
3.2.1. Основные источники	27
3.2.2. Дополнительные источники.....	279
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по профессиональному модулю.....	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Целью освоения профессионального модуля является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практического опыта), необходимых для профессиональной подготовки по основному виду деятельности федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
МДК.02.01. Эксплуатация и обслуживание линий электропередачи			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, методы работы в профессиональной и смежных сферах.	Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Поиск информации для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при	Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной	Нахождение в нормативной документации указаний для проведения конкретных работ.

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства.	документации.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.	Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач.	Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач.	Применение измерительных инструментов при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач.
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.
МДК.02.02. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах.	Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	Современные средства и устройства информатизации; порядок их	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное	Поиск информации для выполнения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач.	Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач.	Применение измерительных инструментов при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач.
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.
УП.02.01. Эксплуатационная практика			
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	Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства.	Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации.	Нахождение в нормативной документации указаний для проведения конкретных работ.

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач.	Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач.	Применение измерительных инструментов при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач.
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.
ПК 2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Нормативно правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующую деятельность по эксплуатации линий электропередачи.	Контролировать состояние условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдение рабочими требований трудового законодательства Российской Федерации, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.	Организовывать рабочие места, их техническое оснащение.
ПП.02.01 Практика по профилю специальности			
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	Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства.	Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации.	Нахождение в нормативной документации указаний для проведения конкретных работ.
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	Периодичность и порядок проверки технического состояния линий	Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач.	Применение измерительных инструментов при проведении работ по проверке

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	электропередач.		технического состояния линий электропередач.
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.
ПК 2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Нормативно правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующую деятельность по эксплуатации линий электропередачи.	Контролировать состояние условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдение рабочими требований трудового законодательства Российской Федерации, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.	Организовывать рабочие места, их техническое оснащение.

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 356 часов, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося по очной форме составляет 130 часов;

учебная практика - 72 часа;

производственная практика –144 часа;

самостоятельная работа обучающегося по очной форме 2 часа;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация в форме экзамена по ПМ.02 – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач осваивается в 4 семестре.

Структурно ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач включает в себя:

МДК.02.01. Эксплуатация и обслуживание линий электропередачи

МДК.02.02. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

УП.02.01. Эксплуатационная практика

ПП.02.01. Практика по профилю специальности

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.					Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО			
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
4 семестр									
МДК.02.01. Эксплуатация и обслуживание линий электропередачи									
Раздел 1. Эксплуатация и обслуживание воздушных линий электропередачи		44	30	12		2			
Тема 1. 1. Прием ВЛЭП в эксплуатацию	Содержание учебного материала Контроль строительства ВЛЭП. Порядок приемки ВЛЭП в эксплуатацию	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1
Тема 1.2. Организация техобслуживания и ремонта ВЛЭП	Содержание учебного материала Организация эксплуатации ВЛЭП. Планирование техобслуживания и ремонта ВЛЭП, оформление техдокументации. Требования к расстояниям от проводов (тросов). Требования к составу документации при проведении обслуживания ВЛЭП.	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1
Тема 1.3. Требования при проверке элементов ВЛЭП	Содержание учебного материала Требования к проверке заземляющих устройств, трубчатых разрядников, защитных промежутков. Требования к опорам, проводам, тросам, линейной арматуре.	4	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Содержание учебного материала Меры безопасности при эксплуатации ВЛЭП.		2						
Тема 1.4. Назначение и классификация ВЛЭП	Содержание учебного материала Классификация ВЛЭП по роду тока, назначению, напряжению, количеству цепей. Основные конструкционные параметры ВЛЭП.	6	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
	Лабораторная работа № 1. Определение влияния нагрузки на отклонение напряжения в линии электропередачи. Часть 1.			2					
	Лабораторная работа № 1. Определение влияния нагрузки на отклонение напряжения в линии электропередачи. Часть 2.			2					
Тема 1.5. Элементы ВЛЭП	Опоры, провода, изоляторы, линейная арматура.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
Тема 1.6. Организация защиты на ВЛЭП	Содержание учебного материала Защита от вибрации и перенапряжений. Габариты воздушной линии. Заземляющие устройства на ВЛЭП.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
Тема 1.7. Объем работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛЭП	Содержание учебного материала Работы при техническом обслуживании ЛЭП. Работы при ремонте ЛЭП.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
Тема 1.8. Порядок проведения осмотра ВЛЭП	Содержание учебного материала Требования нормативно-технической документации. Порядок и объем проведения осмотра ВЛЭП.	6	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	
	Лабораторная работа № 2. Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую нагрузкой. Часть 1.		2						
	Лабораторная работа № 2. Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую нагрузкой. Часть 2.		2						
Тема 1.9. Проверка и измерения на ВЛЭП	Содержание учебного материала Проверка состояния изоляторов. Измерение сопротивления заземления опор. Измерение сопротивления петли фаза-нулевой защитный проводник.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	
Тема 1.10. Измерение габаритов и стрел провеса проводов	Содержание учебного материала Характеристика измеряемых параметров ВЛЭП. Способы измерения стрелы провеса проводов.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	Оформление результатов измерений и испытаний.								
Тема 1.11. Методы профилактических испытаний ВЛЭП	Содержание учебного материала Измерение напряжения на изоляторах. Испытание изоляции мегомметром. Тепловизионный контроль ВЛЭП. Инфракрасная диагностика.	6	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	
	Лабораторная работа № 3. Компенсация реактивной мощности при помощи поперечного включения компенсатора (конденсаторной батареи). Часть 1.			2					
	Лабораторная работа № 3. Компенсация реактивной мощности при помощи поперечного включения компенсатора (конденсаторной батареи). Часть 2.			2					
Тема 1.12. Ремонтные работы на ВЛЭП	Содержание учебного материала Периодичность ремонтных работ. Перечень работ, выполняемых при капитальном ремонте ВЛЭП. Ремонт железобетонных опор и фундаментов. Ремонт металлических опор. Ремонт тросов, подвесок, арматуры.	4	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.					Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО			
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	Вопросы на самостоятельное изучение Последствия обледенения на ВЛЭП. Система контроля гололедообразования на ВЛЭП. Методы борьбы с обледенением.					2			
Тема 1.13. Работы на ВЛЭП под наведенным напряжением	Содержание учебного материала Физическая сущность и опасность наведенного напряжения. Определение наведенного напряжения.	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2
Тема 1.14. Определение мест повреждения ВЛЭП	Содержание учебного материала Существующие методы определения мест повреждения на ВЛЭП.	2	2						
Раздел 2. Эксплуатация и обслуживание кабельных линий электропередачи		26	26						
Тема 2.1. Требования к устройству КЛЭП и их эксплуатации	Содержание учебного материала Общие требования к устройству КЛЭП. Выбор кабелей и их применение в эксплуатации. Требования к состоянию кабельных трасс и сооружений.	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2
Тема 2.2. Требования к состоянию и к раскопкам КЛЭП	Содержание учебного материала Периодичность контроля трасс КЛЭП. Требования к раскопкам кабельных трасс и производству земляных работ.	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2
Тема 2.3. Планирование и организация эксплуатации	Содержание учебного материала Организация техобслуживания и ремонта	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
КЛЭП	КЛЭП. Требования к мерам безопасности при эксплуатации КЛЭП.							ПК 2.2	
Тема 2.4. Кабели с бумажно-масляной изоляцией	Содержание учебного материала Классификация кабелей. Основные элементы кабелей. Материал жил кабелей. Изоляция кабелей.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
Тема 2.5. Кабели с изоляцией ПВХ и СПЭ	Содержание учебного материала Классификация кабелей. Основные элементы кабелей. Материал жил кабелей. Изоляция кабелей.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
Тема 2.6. Прокладка кабельных линий в земле и сооружениях	Содержание учебного материала Общие требования к прокладке кабелей. Прокладка кабельных линий в земле. Прокладка кабеля в производственных помещениях.	4	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	
	Содержание учебного материала Прокладка кабеля в блоках, трубах, лотках, эстакадах, галереях, тоннелях, каналах.		2						
Тема 2.7. Особенности прокладки кабелей СПЭ	Содержание учебного материала Общие положения и требования. Условия прокладки кабелей СПЭ. Испытания кабеля СПЭ после прокладки.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	
Тема 2.8. Работы по техобслуживанию и ремонту	Содержание учебного материала Контролируемые параметры КЛЭП.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
КЛЭП	Перечень основных работ по техобслуживанию КЛЭП. Параметры, контролируемые при обходах и осмотрах.							ПК 2.1, ПК 2.2	
Тема 2.8. Ремонт КЛЭП	Содержание учебного материала Общие положения и требования. Ремонт соединительных и концевых муфт.	4	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	
	Содержание учебного материала Ремонт защитных покровов кабеля. Ремонт металлических оболочек кабелей.		2						
Тема 2.9. Измерения и испытания на КЛЭП	Содержание учебного материала Требования к испытаниям КЛЭП. Испытания КЛЭП с бумажно-масляной изоляцией. Испытания КЛЭП с изоляцией из СПЭ.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	
Тема 2.10. Определение мест повреждения КЛЭП	Содержание учебного материала Современные методы определения мест повреждений КЛЭП.	2	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1	
Консультация		нет							
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой по МДК.02.01 ¹		нет							
Всего по МДК 02.01		70	56	12		2			

¹ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.					Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО			
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
4 семестр									
МДК 02.02 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий									
Тема 1. Требования к электроснабжению промышленных предприятий	Содержание учебного материала Значимые параметры организации электроснабжения промышленных предприятий. Основные элементы системы электроснабжения предприятия.	2	2						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2
Тема 2. Расчет электрических нагрузок цеха	Содержание учебного материала Порядок расчета электрических нагрузок	6	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	
	Содержание учебного материала Метод коэффициента спроса		2						
	Содержание учебного материала Расчет электрических нагрузок предприятия		2						
Тема 3. Организация электроснабжения промышленных предприятий	Содержание учебного материала Требования к расположению цеховых подстанций	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2		
	Содержание учебного материала Выбор числа, мощности и типа цеховых подстанций		2						
Тема 4. Выбор схемы внешнего электроснабжения предприятия	Содержание учебного материала Виды схем внешнего электроснабжения	6	2				ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2		
	Содержание учебного материала Глубокие вводы 35-220 кВ		2						

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы		
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО	
			Л	ЛР					ПЗ
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	Лабораторная работа № 4. Измерение параметров установившегося режима работы разомкнутой распределительной электрической сети			2					
Тема 5. Расчет сечения ВЛЭП внешнего электроснабжения	Содержание учебного материала Последовательность выбора сечения питающих линий	8	2				ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2		
	Содержание учебного материала Выбор напряжения и сечения ВЛЭП внешнего электроснабжения		2						
	Лабораторная работа № 5. Измерение параметров установившегося режима работы распределительной электрической сети с произвольной нагрузкой. Часть 1.			2					
	Лабораторная работа № 5. Измерение параметров установившегося режима работы распределительной электрической сети с произвольной нагрузкой. Часть 2.			2					
Тема 6. Использование СИП для ВЛЭП	Содержание учебного материала Устройство ВЛЭП с СИП	10	2				ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2		
	Содержание учебного материала Монтаж СИП различных типов		2						
	Содержание учебного материала Монтаж линейной арматуры СИП		2						

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы		
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО	
			Л	ЛР					ПЗ
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Лабораторная работа № 6. Изучение влияния компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы распределительной электрической сети с активно-реактивной нагрузкой. Часть 1.		2						
	Лабораторная работа № 6. Изучение влияния компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы распределительной электрической сети с активно-реактивной нагрузкой. Часть 2.		2						
Тема 7. Главная понизительная подстанция предприятия	Содержание учебного материала Выбор силовых трансформаторов на ГПП	8	2				ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2		
	Содержание учебного материала Виды схем распределительных устройств		2						
	Лабораторная работа № 7. Изучение продольной дифференциальной релейной защиты участка линии электропередачи. Определение тока небаланса. Часть 1.		2						
	Лабораторная работа № 7. Изучение продольной дифференциальной релейной защиты участка линии электропередачи. Определение тока небаланса. Часть 2.		2						

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 8. Внутритерриториальное электроснабжение предприятия	Содержание учебного материала Схемы распределения энергии в сетях 10(6) кВ	10	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2	
	Содержание учебного материала Схемы питания распределительных пунктов 10 (6) к		2						
	Содержание учебного материала Схемы питания трансформаторных подстанций и электроприемников 10(6) кВ		2						
	Лабораторная работа № 8. Исследование максимальной токовой защиты линии электропередачи. Часть 1.			2					
	Лабораторная работа № 8. Исследование максимальной токовой защиты линии электропередачи. Часть 2.			2					
Тема 9. Расчет сечений кабельных линий внутризаводского электроснабжения	Содержание учебного материала Расчет сечений кабельных линий напряжением свыше 1000В	4	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	
	Содержание учебного материала Расчет сечений кабельных линий напряжением менее 1000В		2						
Тема 10. Выбор средств компенсации реактивной мощности	Содержание учебного материала Подходы к выбору средств компенсации	4	2					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ПК 2.2	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Содержание учебного материала Расчет баланса реактивной мощности		2						
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой по МДК.02.02 ²									
Всего по МДК 02.02		62	44	18					
4 семестр									
УП.02.01.Эксплуатационная практика Виды работ 1. Подготовка рабочего места на соответствие требованиям охраны труда. 2. Сборка простейших схем учета электроэнергии. Прозвонка и маркировка монтажных схем. 3. Определение мест установки однофазных счетчиков. Установка и подключение однофазных счетчиков. 4. Разметка и крепление трехфазных счетчиков. Подключение трехфазного счетчика. 5. Установка и монтаж светильников общего применения с количеством ламп до пяти. Прозвонка и маркировка монтажных схем. 6. Разработка схем осветительных щитков. Монтаж осветительных щитков. 7. Сборка и установка в щитах силовой или осветительной сети (простой схемой до восьми групп автоматов), реле коммутационной и сигнализационной аппаратуры.		72						ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2,	

² Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	<p>8. Разработка и сборка схем управления освещения с двух мест. Выполнение ремонта при неисправностях.</p> <p>9. Сборка схемы включения ламп накаливания, розетки и звонка. Проверка работоспособности и безопасности электроустановочных устройств.</p> <p>10. Сборка и подключение пусковых кнопок.</p> <p>11. Разборка и сборка магнитных пускателей. Сборка схем запуска при помощи магнитных пускателей.</p> <p>12. Сборка реверсивных схем запуска с магнитными пускателями.</p> <p>13. Сборка схем при помощи автоматических выключателей.</p> <p>14. Сборка схем подключения различных электроизмерительных приборов.</p> <p>15. Выполнение сборки схемы электроснабжения жилого помещения.</p> <p>16. Выполнение сборки схемы электроснабжения офисного помещения.</p> <p>17. Выполнение сборки схемы групповых цепей коттеджа с однофазным включением.</p> <p>18. Выполнение сборки схемы управления освещением через контакторы при помощи промежуточных реле.</p> <p>19. Выполнение электромонтажа схем освещения с применением фотореле.</p> <p>20. Выполнение электромонтажа схем освещения с таймером освещения.</p> <p>21. Выполнение сборки схемы включения измерительных приборов в</p>								

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	<p>цепи освещения ламп накаливания.</p> <p>22. Выполнение сборки схемы включения измерительных приборов в цепи освещения лампы накаливания и люминесцентной лампы.</p> <p>23. Выполнение электромонтажа схемы с однофазным счетчиком активной энергии.</p> <p>24. Монтаж и эксплуатация самонесущего изолированного провода (СИП).</p> <p>25. Монтаж анкерного кронштейна и анкерного зажима.</p> <p>26. Монтаж колпачков герметичных и зажимов ответвительных.</p> <p>27. Монтаж ленточного узла крепления.</p> <p>28. Монтаж элементов СИП и устройств подключения нагрузки.</p> <p>29. Повышение коэффициента мощности при помощи конденсаторов.</p> <p>30. Изучение работы устройства защитного отключения (УЗО).</p> <p>31. Изучение контакторов переменного тока.</p> <p>32. Тепловая защита асинхронного электродвигателя переменного тока.</p> <p>33. Изучение схем нереверсивного и реверсивного магнитных пускателей.</p>								
Консультация		нет							
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой		нет							
5 семестр									
ПП.02.01.Практика по профилю специальности									
Виды работ		144						ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	
1. Определение совокупности необходимых нормативно-правовых									

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
<p>документов, отображающих требования к новой продукции, особенно в области экологии и безопасности.</p> <p>2. Проверка состояния условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдения рабочими требований трудового законодательства РФ, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.</p> <p>3. Обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередач (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений).</p> <p>4. Регистрация в отчетной документации (журналах) обнаруженных в процессе обхода и осмотра линий электропередач неисправностей и дефектов.</p> <p>5. Проведение измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередач, при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта.</p> <p>6. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.</p> <p>7. Обеспечение правильной эксплуатации технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередач.</p> <p>8. Подготовка предложений для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок</p>									

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
	<p>службы линий электропередач, планов и графиков работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту линий электропередач.</p> <p>9. Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередач, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.</p> <p>10. Допуск персонала к работе по нарядам-допускам, инструктирования исполнителей работ на рабочих местах.</p> <p>11. Подготовительные работы, сокращающие период отключения линий электропередачи на время ремонта.</p> <p>12. Подготовка предложений о выдаче предписаний (письменных предупреждений) сторонним организациям, нарушающим правила производства работ вблизи линий электропередач.</p> <p>13. Контроль исполнения технических условий, технологического присоединения электроустановок потребителей.</p> <p>14. Выполнение работ, связанных с охраной линий электропередач: вырубка и обрезка деревьев и кустарников.</p> <p>15. Надзор за работами, производимыми вблизи линий электропередач сторонними организациями с использованием землеройной и грузоподъемной техники, проверка наличия и состояния предостерегающих табличек и знаков.</p> <p>16. Координация действий совместно с персоналом при ликвидации аварий и проведении аварийно-восстановительных работ на линиях электропередач.</p>								
Консультация		нет							

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				СРО	Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						
			Л	ЛР	ПЗ				
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой		нет							
Консультация по ПМ.02		2							
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного по ПМ.02		6							
Всего по ПМ.02		356	100	30		2	72	144	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Учебный процесс поддержан соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Процесс прохождения практик обеспечен оснащенными мастерскими Колледжа, а также базами практик, в соответствии с заключенными договорами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Немировский, А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. - 5-е изд. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1361-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/347684>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бакшаева, Н.С. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / Н.С. Бакшаева, А.А. Закалата, Л.В. Дерендяева. - Киров: ВятГУ, 2021 - Часть 1 - 2021. - 195 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/390680>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кириллов, Г.А. Эксплуатация линий электропередачи : учебное пособие / Г.А. Кириллов, Я.М. Кашин. - Краснодар: КубГТУ, 2021 - Часть 2 : Эксплуатация кабельных линий электропередачи - 2021. - 399 с. - ISBN 978-5-8333-1055-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/231584>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кириллов, Г.А. Эксплуатация линий электропередачи: учебное пособие / Г.А. Кириллов. - Краснодар: КубГТУ, 2020 - Часть 1: Эксплуатация воздушных линий электропередачи - 2020. - 263 с. - ISBN 978-5-8333-0962-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167043>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Вантеев, А.И. Вопросы электробезопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи / А.И. Вантеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-0449-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148378>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы эксплуатации линий электропередачи: учебное пособие / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, В.А. Ярош, С.С. Ястребов; под редакцией Е.Е. Привалова. - Ставрополь: СтГАУ, 2019. - 221 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/141616>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - приводит методы работы в профессиональной и смежных сферах. 	<p>Опрос, тестирование, объяснение хода выполнения поставленных задач</p>
	<p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объясняет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. 	<p>Экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности. 	<p>Результаты лабораторных и практических работ, результаты экзамена по дисциплине</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицирует современные средства и устройства информатизации; - определяет порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. 	<p>Доклад, презентация</p>
	<p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует современное программное обеспечение; - применяет различные цифровые средства для решения профессиональных задач. 	<p>Выполнение лабораторных работ с использованием специализированного программного обеспечения</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации для выполнения задач профессиональной деятельности. 	<p>Результаты выполнения самостоятельной работы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет перспективы развития нефтегазовой отрасли; - формулирует свои пожелания по поводу дальнейшего профессионального 	<p>Экспертное наблюдение в процессе обучения</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	обучения.	
	На уровне умений: - приводит варианты направлений поиска правовой и финансовой информации.	Экспертное наблюдение в процессе обучения
	На уровне навыков /практического опыта: - применяет основы правовой и финансовой грамотности для нахождения решения поставленной задачи.	Экспертное наблюдение в процессе обучения
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	На уровне знаний: - владеет лексическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.	Опрос, объяснение хода выполнения поставленных задач
	На уровне умений: - обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Доклад, презентация, отчеты по практическим и лабораторным работам
	На уровне навыков /практического опыта: - использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	На уровне знаний: - приводит периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередачи.	Результаты аттестации по МДК и ПМ
	На уровне умений: - использует методики проверки технического состояния линий электропередачи.	Результаты учебной и производственной практики, отчеты по практике
	На уровне навыков /практического опыта: - применяет измерительные инструменты при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередачи.	Результаты учебной и производственной практики, отчеты по практике
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий	На уровне знаний: - формулирует порядок использования технического и вспомогательного	Результаты аттестации по МДК и ПМ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
электропередач	оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	
	<p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию. 	Результаты производственной практики, отчет по практике
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролирует выполнение графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации. 	Результаты производственной практики, отчет по практике
ПК 2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводит нормативно правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующую деятельность по эксплуатации линий электропередачи. 	Результаты аттестации по МДК и ПМ
	<p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролирует состояние условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдение рабочими требований трудового законодательства Российской Федерации, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности. 	Результаты производственной практики, отчет по практике
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует рабочие места, их техническое оснащение. 	Результаты производственной практики, отчет по практике

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности - выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередачи, и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю/(квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

1.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	Знать периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач. Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач. Применять измерительные инструменты при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач.
ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	Знать порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи. Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию. Контролировать выполнение графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, методы работы в профессиональной и смежных сферах. Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Осуществлять выбор способов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства	Знать современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в

Общие компетенции	Показатели оценки результата
поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Осуществлять поиск информации для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>
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.	<p>Знать перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства.</p> <p>Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации.</p> <p>Находить в нормативной документации указания для проведения конкретных работ.</p>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>Знать лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.</p> <p>Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p> <p>Использовать профессиональную документацию на государственном и иностранном языках.</p>

1.2. Иметь практический опыт – уметь – знать

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

1. Выбора способов решения задач профессиональной деятельности;
2. Поиска информации для выполнения задач профессиональной деятельности;
3. Нахождения в нормативной документации указаний для проведения конкретных работ;
4. Использования профессиональной документации на государственном и иностранном языках;
5. Применения измерительных инструментов при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач;
6. Контроля выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации;

уметь:

1. Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
2. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
3. Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации;
4. Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;
5. Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач;
6. Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию;

знать:

1. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;
2. Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
3. Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства;
4. Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
5. Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач;
6. Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.

**2. Формы промежуточной аттестации
по профессиональному модулю**

Элемент модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК.02.01. Эксплуатация и обслуживание линий электропередачи	зачет с оценкой
МДК.02.02. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	зачет с оценкой
УП.02.01. Эксплуатационная практика	зачет с оценкой
ПП.02.01. Практика по профилю специальности	зачет с оценкой

ПМ.02. Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач	экзамен квалификационный
---	-----------------------------

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Общие положения

Основной целью оценки освоения теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического курса профессионального модуля осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: зачет с оценкой, экзамен по модулю/квалификационный.

Оценка теоретического курса профессионального модуля предусматривает использование накопительной (или рейтинговой) системы оценивания: тестирование, текущие опросы

3.2. Задания для оценки освоения

МДК.02.01. Эксплуатация и обслуживание линий электропередачи

1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

2. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, методы работы в профессиональной и смежных сферах;	Теоретические вопросы 1-50
2.Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;	Теоретические вопросы 1-50
3. Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства;	Теоретические вопросы 1-50
4.Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	Теоретические вопросы 1-50
5.Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач;	Теоретические вопросы 1-50
6.Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Теоретические вопросы 1-50
Умения:	
1. Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Практические задания 1 - 5

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
2.Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Практические задания 1 - 5
3.Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации;	Практические задания 1 - 5
4.Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	Практические задания 1 - 5
5.Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач;	Практические задания 1 - 5
6. Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Практические задания 1 - 5

3. Теоретические вопросы

1. Планирование техобслуживания и ремонта ВЛЭП, оформление техдокументации.
2. Требования к расстояниям от проводов (тросов).
3. Требования к составу документации при проведении обслуживания ВЛЭП.
4. Требования к проверке заземляющих устройств, трубчатых разрядников, защитных промежутков.
5. Требования к опорам, проводам, тросам, линейной арматуре.
6. Меры безопасности при эксплуатации ВЛЭП.
7. Классификация ВЛЭП по роду тока, назначению, напряжению, количеству цепей.
8. Основные конструкционные параметры ВЛЭП.
9. Элементы ВЛЭП: опоры, провода, изоляторы, линейная арматура.
10. Защита от вибрации и перенапряжений.
11. Габариты воздушной линии.
12. Заземляющие устройства на ВЛЭП.
13. Работы при техническом обслуживании ВЛЭП.
14. Работы при ремонте ВЛЭП.
15. Порядок и объем проведения осмотра ВЛЭП.
16. Проверка состояния изоляторов ВЛЭП.
17. Измерение сопротивления заземления опор ВЛЭП.
18. Измерение сопротивления петли фаза-нулевой защитный проводник на ВЛЭП.
19. Способы измерения стрелы провеса проводов.
20. Оформление результатов измерений и испытаний на ВЛЭП.
21. Периодичность ремонтных работ на ВЛЭП.
22. Перечень работ, выполняемых при капитальном ремонте ВЛЭП.

23. Ремонт железобетонных опор и фундаментов ВЛЭП.
24. Ремонт металлических опор ВЛЭП.
25. Ремонт тросов, подвесок, арматуры ВЛЭП.
26. Физическая сущность и опасность наведенного напряжения.
27. Общие требования к устройству КЛЭП.
28. Выбор кабелей и их применение в эксплуатации.
29. Требования к состоянию кабельных трасс и сооружений.
30. Периодичность контроля трасс КЛЭП.
31. Требования к раскопкам кабельных трасс и производству земляных работ.
32. Организация техобслуживания и ремонта КЛЭП.
33. Требования к мерам безопасности при эксплуатации КЛЭП.
34. Классификация кабелей.
35. Основные элементы кабелей.
36. Материал жил кабелей КЛЭП.
37. Изоляция кабелей КЛЭП.
38. Общие требования к прокладке кабелей.
39. Условия прокладки кабелей СПЭ.
40. Испытания кабеля СПЭ после прокладки.
41. Контролируемые параметры КЛЭП.
42. Перечень основных работ по техобслуживанию КЛЭП.
43. Параметры, контролируемые при обходах и осмотрах КЛЭП.
44. Ремонт соединительных и концевых муфт КЛЭП.
45. Ремонт защитных покровов кабеля КЛЭП.
46. Ремонт металлических оболочек кабелей КЛЭП.
47. Требования к испытаниям КЛЭП.
48. Испытания КЛЭП с бумажно-масляной изоляцией.
49. Испытания КЛЭП с изоляцией из СПЭ.
50. Современные методы определения мест повреждений КЛЭП.

4. Практические задания

Задача 1. Определить параметры схемы замещения ЛЭП напряжением 110 кВ, выполненной проводом АС-120 протяженностью 60 км. Подвеска проводов горизонтальная.

Каталожные данные ВЛЭП $U_{ном} = 35, 110, 220$ кВ на подвесных изоляторах

Марка проводов	r_0 , Ом/км	35 кВ x_0 , Ом/км	110 кВ		220 кВ		Диаметр провода, $D_{пр}$, мм
			x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	
АС-70	0,428	0,432	0,444	0,0255	-	-	11,4
АС-95	0,306	0,421	0,434	0,0261	-	-	13,5
АС-120	0,249	0,414	0,427	0,0266	-	-	15,2
АС-150	0,198	0,406	0,42	0,027	-	-	17,2
АС-185	0,162	-	0,413	0,0275	-	-	19,3
АС-240	0,12	-	0,405	0,0281	0,435	0,026	22,0
АС-300	0,098	-	-	-	0,429	0,0264	24,3
АС-400	0,075	-	-	-	0,42	0,027	27,9
АС-500	0,06	-	-	-	0,413	0,0274	33,5

Задача 2. Определить, при какой длине L воздушной ЛЭП-220 кВ, выполненной проводами АС-300, генерация реактивной мощности проводимостью ЛЭП компенсирует потери реактивной мощности в стали двухобмоточного трансформатора ТРДЦН-100000/220.

Каталожные трехфазных двухобмоточных трансформаторов

Тип трансформатора	$U_{вн}$, кВ	$U_{нн}$, кВ	U_k , %	ΔP_k , кВт	ΔP_x , кВт	I_x , %
ТРДН-40000	220	6; 10; 35	12	170	50	0,9
ТРДЦН-63000	220	6; 10; 35	12	300	82	0,8
ТРДЦН-100000	220	6; 10; 35	12	360	115	0,7
ТРДЦН-160000	220	6; 10; 35	12	525	167	0,6

Каталожные данные ВЛЭП $U_{ном} = 35, 110, 220$ кВ на подвесных изоляторах

Марка проводов	r_0 , Ом/км	35 кВ x_0 , Ом/км	110 кВ		220 кВ		Диаметр провода, $D_{пр}$, мм
			x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	
АС-70	0,428	0,432	0,444	0,0255	-	-	11,4
АС-95	0,306	0,421	0,434	0,0261	-	-	13,5
АС-120	0,249	0,414	0,427	0,0266	-	-	15,2
АС-150	0,198	0,406	0,42	0,027	-	-	17,2
АС-185	0,162	-	0,413	0,0275	-	-	19,3
АС-240	0,12	-	0,405	0,0281	0,435	0,026	22,0
АС-300	0,098	-	-	-	0,429	0,0264	24,3
АС-400	0,075	-	-	-	0,42	0,027	27,9
АС-500	0,06	-	-	-	0,413	0,0274	33,5

Задача 3. Воздушная ЛЭП-110 кВ выполнена проводами АС-150. Мощность нагрузки ЛЭП составляет $S_2 = 28 + j12$ МВ*А.

Определить:

а) При какой длине L_1 ЛЭП потери активной мощности 2% от полной передаваемой мощности S_2 ?

б) При какой длине L_2 ЛЭП потери реактивной мощности 4% от полной передаваемой мощности S_2 ?

Каталожные данные ВЛЭП $U_{ном} = 35, 110, 220$ кВ на подвесных изоляторах

Марка проводов	r_0 , Ом/км	35 кВ x_0 , Ом/км	110 кВ		220 кВ		Диаметр провода, $D_{пр}$, мм
			x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	x_0 , Ом/км	b_0 , См/км· 10^{-4}	
АС-70	0,428	0,432	0,444	0,0255	-	-	11,4
АС-95	0,306	0,421	0,434	0,0261	-	-	13,5
АС-120	0,249	0,414	0,427	0,0266	-	-	15,2
АС-150	0,198	0,406	0,42	0,027	-	-	17,2
АС-185	0,162	-	0,413	0,0275	-	-	19,3
АС-240	0,12	-	0,405	0,0281	0,435	0,026	22,0
АС-300	0,098	-	-	-	0,429	0,0264	24,3
АС-400	0,075	-	-	-	0,42	0,027	27,9
АС-500	0,06	-	-	-	0,413	0,0274	33,5

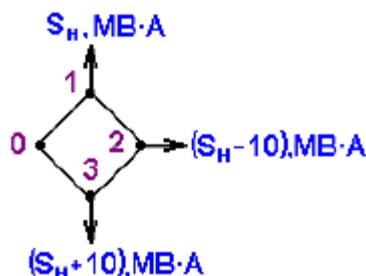
Задача 4. Воздушная ЛЭП напряжением 220кВ протяженностью 92км выполняется проводом АС-300 и питает нагрузку $(82 + j61)$ МВА. Определить напряжение в начале участка линии, если в конце участка напряжение 195 кВ.

Каталожные данные ВЛЭП $U_{ном} = 35, 110, 220$ кВ на подвесных изоляторах

Марка проводов	g_0 , Ом/км	35 кВ x_0 , Ом/км	110 кВ		220 кВ		Диаметр провода, $D_{пр}$, мм
			x_0 , Ом/км	b_0 , См/км · 10^{-4}	x_0 , Ом/км	b_0 , См/км · 10^{-4}	
АС-70	0,428	0,432	0,444	0,0255	-	-	11,4
АС-95	0,306	0,421	0,434	0,0261	-	-	13,5
АС-120	0,249	0,414	0,427	0,0266	-	-	15,2
АС-150	0,198	0,406	0,42	0,027	-	-	17,2
АС-185	0,162	-	0,413	0,0275	-	-	19,3
АС-240	0,12	-	0,405	0,0281	0,435	0,026	22,0
АС-300	0,098	-	-	-	0,429	0,0264	24,3
АС-400	0,075	-	-	-	0,42	0,027	27,9
АС-500	0,06	-	-	-	0,413	0,0274	33,5

Задача 5. Для схемы однородной кольцевой электрической сети $U_n = 110$ кВ определить, при какой мощности S_n активная мощность на участке 0-3 будет равна $P_{03} = 30$ МВт, если коэффициент мощности всех нагрузок $\cos\varphi = 0,75$? Определить реактивную мощность на участке 0-1 Q_{01} .

$L_{01}=25$ км; $L_{12}=32$ км; $L_{23}=14$ км; $L_{30}=18$ км.



5. Тестовые материалы

1. Для обеспечения планирования работ РЭС по техническому обслуживанию и ремонту ВЛЭП распределительных сетей напряжением 0,38–20 кВ и сетей напряжением 35–800 кВ рекомендуется составлять:

- А) Многолетний план-график ремонтов объектов электрической сети.
- Б) Годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛЭП.
- В) Месячный план-график отключений ВЛЭП.
- Г) Все вышеперечисленные планы – графики.

2. На опорах ВЛЭП на высоте 2,5–3,0 м должны быть следующие постоянные знаки:

- А) Порядковый номер и год установки – на всех опорах.
- Б) Номер ВЛЭП или ее условное обозначение – на концевых опорах, на первых опорах ответвления от ВЛЭП, на опорах в месте пересечения ВЛЭП одного напряжения.

В) Предупредительные плакаты – на всех опорах ВЛЭП в населенной местности.

Г) Верно всё перечисленное.

3. Проверку состояния проводов (тросов) и контактных соединений следует производить:

А) Внешним осмотром;

Б) Измерением геометрических размеров вновь установленных соединений измерительными инструментами.

В) Электрическими измерениями болтовых соединений проводов.

Г) Верно всё перечисленное.

4. Фактическая стрела провеса провода или троса не должна отличаться от проектного (с учетом температуры воздуха в момент измерения) при условии соблюдения расстояний до земли и пересекаемых объектов значения более чем на:

А) 5 %

Б) 10%

В) 15%

Г) 20%

5. Изоляционное расстояние по воздуху между проводами петель и телом опоры, а также расстояние между проводами ВЛЭП в местах их пересечения между собой или транспозиции на опоре, ответвлениях и переходе с одного положения проводов на другое не должны отличаться от проектных значений более чем на минус:

А) 5%

Б) 10 %

В) 15%

Г) 20%

6. Охранные зоны устанавливаются вдоль ВЛЭП в виде участка земли и воздушного пространства, ограниченного по обе стороны вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов в их неотклоненном положении на расстоянии:

А) 10 м для ВЛЭП до 10 кВ.

Б) 15 м для ВЛЭП 35 кВ.

В) 20 м для ВЛЭП 110 кВ.

Г) Верно всё перечисленное.

7. Сверхдальними ВЛЭП называются:

А) ВЛЭП напряжением 500 кВ и выше, предназначенные для связи отдельных энергосистем.

Б) ВЛЭП напряжением 220 и 330 кВ, предназначенные для передачи энергии от мощных электростанций, а также для связи энергосистем и объединения электростанций внутри энергосистем.

В) ВЛЭП напряжением 35, 110 и 150 кВ, предназначенные для электроснабжения предприятий и населённых пунктов крупных районов.

Г) ВЛЭП 10 кВ и ниже, подводящие электроэнергию к потребителям.

8. По материалу изготовления выделяют опоры ВЛЭП:

А) Все нижеперечисленные.

Б) Деревянные.

В) Стальные.

Г) Железобетонные.

9. Расстояние от проводов ВЛЭП до поверхности земли по вертикали при наибольшей стреле провеса должно быть в населенной местности не менее:

А) 4м

Б) 5м

В) 6м

Г) 7м

10. Заземляющие устройства, применяемые на ВЛЭП, служат для (дайте полный ответ):

А) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания и емкостных токов.

Б) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания, емкостных токов, обеспечения необходимого уровня грозоупорности линии, а также для обеспечения безопасности людей при ненормальных режимах работы ВЛЭП.

В) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания, емкостных токов, обеспечения необходимого уровня грозоупорности линии.

Г) Нет полного ответа.

11. При техническом обслуживании ВЛЭП должны выполняться следующие мероприятия:

А) Осмотры, проверки.

Б) Измерения.

В) Отдельные виды ремонтных работ.

Г) Все вышеперечисленные.

12. Обрезку деревьев, растущих в непосредственной близости к проводам, осуществляет:

А) Потребитель, эксплуатирующий ВЛЭП.

Б) Организация, осуществляющая обслуживание ВЛЭП.

В) Территориальные органы власти.

Г) Лесничества.

13. Над подземными кабельными линиями в соответствии с действующими правилами охраны электрических сетей должны устанавливаться охранные зоны в размере площадки над кабелями:

А) Для кабельных линий выше 1 кВ по 1 м с каждой стороны от крайних кабелей.

Б) Для кабельных линий до 1 кВ по одному метру с каждой стороны от крайних кабелей.

В) При прохождении кабельных линий в городах под тротуарами – на 0,6 м в сторону зданий сооружений и на один метр в сторону проезжей части улицы.

Г) Верно всё вышеприведенное.

14. На кабелях, проложенных в кабельных сооружениях, бирки должны располагаться по длине не реже чем через каждые:

А) 10м

Б) 30м

В) 50 м

Г) 100м

15) При обнаружении во время разрытия земляной траншеи трубопроводов, неизвестных кабелей или других коммуникаций, не указанных на схеме, необходимо:

А) Продолжить работы прежними методами с особой осторожностью.

Б) Приостановить работы и поставить об этом в известность ответственного за электрохозяйство.

В) Продолжить земляные работы исключительно с помощью ручного инструмента.

Г) Вызвать сотрудников МЧС.

16. На рабочем месте подлежащий ремонту кабель следует определить:

А) При прокладке в туннеле, коллекторе, канале – прослеживанием, сверкой раскладки с чертежами и схемами, проверкой по биркам.

Б) При прокладке кабелей в земле – сверкой их расположения с чертежами прокладки, путем предварительного прорыва контрольного шурфа поперек кабелей, позволяющего видеть все кабели.

В) Во всех случаях, когда отсутствует видимое повреждение кабеля, следует применять кабелеискатели.

Г) Верно всё перечисленное.

17. На территориях промышленных предприятий кабельные линии должны прокладываться:

А) В земле (в траншеях), туннелях, блоках, каналах, по эстакадам, в галереях и по стенам зданий.

Б) В земле (в траншеях), туннелях, блоках, каналах.

В) По эстакадам, в галереях и по стенам зданий.

Г) Только в траншеях.

18. Кабельная муфта это:

А) Устройство, предназначенное для подвода электрических кабелей к электрическим установкам и воздушным линиям электропередачи.

Б) Устройство, предназначенное для соединения электрических кабелей в кабельную линию.

В) Устройство, предназначенное для соединения электрических кабелей в кабельную линию и для их подвода к электрическим установкам и воздушным линиям электропередачи.

Г) Нет правильного варианта.

19. Текущий ремонт кабельных линий предусматривает проведение следующих работ:

А) Частичное вскрытие и чистку кабельных каналов, замену конструкций крепления кабелей, исправление раскладки, рихтовку кабелей, устранение коррозии оболочек.

Б) Ремонт кабельных каналов и траншей, замену отдельных плит перекрытия, устранение завалов.

В) Переразделку дефектных концевых муфт и воронок, определение целостности жил и проверку правильности фазировки.

Г) Верно всё перечисленное.

20. При обходах и осмотрах трасс КЛЭП, проложенных на открытых территориях, необходимо проверять:

А) Отсутствие на трассе КЛЭП провалов и оползней грунта, не согласованных с эксплуатирующей организацией работ по строительству сооружений, раскапыванию земли, посадки растений, устройству складов, забивке свай, установки столбов, а также завалов трасс снегом, мусором и шлаком.

Б) Состояние металлоконструкций и кабелей, проложенных по мостам, дамбам, эстакадам и другим подобным сооружениям.

В) Состояние и наличие защиты кабелей от механических повреждений, исправность концевых муфт в местах выхода кабелей на стены зданий или опоры воздушных линий электропередачи.

Г) Верно всё перечисленное.

6. Таблица распределения вопросов и заданий к зачету с оценкой

вариант \ вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вопрос 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вопрос 2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Практическое задание	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3

вариант \ вопрос	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вопрос 1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	1
Вопрос 2	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	1	26
Практическое задание	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	3

7. Ключи (ответы) к тестовому материалу

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	Г	Г	Г	А	Б	Г	А	А	В	Б	Г	А	Г	В	Б	В	А	В	Г	Г

3.3. Задания для оценки освоения

МДК.02.02. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

2. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, методы работы в профессиональной и смежных сферах;	Теоретические вопросы 1- 26
2.Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;	Теоретические вопросы 1- 26
3. Перспективы развития нефтегазовой отрасли, основы экономических расчетов при составлении смет, нормативная документация по монтажу и эксплуатации объектов электрохозяйства;	Теоретические вопросы 1- 26
4.Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	Теоретические вопросы 1- 26
5.Периодичность и порядок проверки технического состояния линий электропередач;	Теоретические вопросы 1- 26
6.Порядок использования технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередачи.	Теоретические вопросы 1- 26
Умения:	
1. Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Практические задания 1 – 3
2.Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать	Практические задания 1 - 3

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	
3. Определять актуальные направления личностного развития, выполнять экономические расчеты, следовать указаниям нормативной документации;	Практические задания 1 - 3
4. Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	Практические задания 1 - 3
5. Использовать методики проверки технического состояния линий электропередач;	Практические задания 1 - 3
6. Подготавливать предложения для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередачи, планов и графиков работ по техническому обслуживанию.	Практические задания 1 - 3

3. Теоретические вопросы

1. Значимые параметры организации электроснабжения промышленных предприятий.
2. Основные элементы системы электроснабжения предприятия.
3. Порядок расчета электрических нагрузок.
4. Метод коэффициента спроса при расчете электрических нагрузок предприятия.
5. Требования к расположению цеховых подстанций.
6. Выбор числа, мощности и типа цеховых подстанций.
7. Принципы организации схемы электроснабжения предприятия.
8. Схемы распределения электроэнергии.
9. Виды схем внешнего электроснабжения.
10. Глубокие вводы 35-220 кВ.
11. Последовательность выбора сечения питающих линий.
12. Выбор напряжения и сечения ВЛЭП внешнего электроснабжения.
13. Устройство ВЛЭП с СИП.
14. Монтаж СИП различных типов.
15. Виды линейной арматуры СИП, её монтаж.
16. Компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры.
17. Виды схем распределительных устройств.
18. Применение схем распределительных устройств.
19. Выбор силовых трансформаторов на ГПП.
20. Схемы распределения энергии в сетях 10(6) кВ.
21. Схемы питания распределительных пунктов 10 (6) кВ.
22. Схемы питания трансформаторных подстанций и электроприёмников 10(6) кВ.
23. Расчет сечений кабельных линий напряжением свыше 1000В.
24. Расчет сечений кабельных линий напряжением менее 1000В.

25. Подходы к выбору средств компенсации реактивной мощности.
 26. Расчет баланса реактивной мощности.

4. Практические задания

Задача 1. Определить параметры схемы замещения трехобмоточного трансформатора типа ТДТН – 16000/110, отнесенные к высшему напряжению трансформатора.

Приложение Ч

Каталожные данные трехфазных трехобмоточных трансформаторов

Тип трансформатора	$U_{ВН}$, кВ	$U_{СН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	U_k , % ВС/ВН/СН	ΔP_k , кВт	ΔP_x , кВт	I_x , %
ТМТН-6300	110	35; 10	10; 6	10,5 / 17 / 6	58	14	1,2
ТДТН-10000	110	35; 10	10; 6	10,5 / 17 / 6	76	17	1,1
ТДТН-16000	110	35; 10	10; 6	10,5 / 17 / 6	100	23	1,0
ТДТН-25000	110	35; 10	10; 6	10,5 / 17,5 / 6,5	140	31	0,7
ТДТН-40000	110	35; 10	10; 6	10,5(17) / 17(10,5) / 6	200	43	0,6
ТДТН-63000	110	35; 10	10; 6	10,5 / 17 / 6,5	290	56	0,7
ТДТН-80000	110	35; 10	10; 6	11(17)/18,5(10,5)/7(6,5)	390	82	0,6

Условные обозначения:

- $U_{ном}$ и $S_{ном}$ - то же, что и для двухобмоточного трансформатора;
- $u_{к(ВС)}$, $u_{к(ВН)}$, $u_{к(СН)}$ - напряжение КЗ между обмотками ВН-СН, ВН-НН, СН-НН соответственно, отнесенные к номинальной мощности (авто)трансформатора $S_{ном}$, % номинального напряжения;

Задача 2. Активная мощность нагрузки трансформатора ТРДН-40000/110, работающего по схеме двухобмоточного трансформатора, составляет $P_2=24$ МВт. Определить:

А) При каком коэффициенте мощности нагрузки трансформатора ($\cos\varphi_2$) потери активной мощности в нем составят $\Delta P_{тр} = 120$ кВт?

Б) Для тех же условий определить потери реактивной мощности в трансформаторе.

Приложение Ф

Каталожные данные трехфазных двухобмоточных трансформаторов

Тип трансформатора	$U_{ВН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	U_k , %	ΔP_k , кВт	ΔP_x , кВт	I_x , %
ТМН-2500	110	6; 10	10,5	22	5,5	1,5
ТМН-6300	110	6; 10	10,5	44	11,5	0,8
ТДН-10000	110	6; 10	10,5	60	14	0,7
ТДН-16000	110	6; 10	10,5	85	19	0,7
ТРДН-25000	110	6; 10	10,5	120	27	0,7
ТРДН-32000	110	6; 10	10,5	145	36	0,7
ТРДН-40000	110	6; 10	10,5	172	36	0,65
ТРДЦН-63000	110	6; 10	10,5	260	59	0,6
ТРДЦН-80000	110	6; 10	10,5	310	70	0,6
ТРДЦН-125000	110	6; 10	10,5	400	100	0,55

Задача 3. Трансформатор типа ТМ-1000/10 питает нагрузку, потребляющую мощность $(720 + j540)$ кВА при $\cos\varphi = 0,8$. Определить потери напряжения в трансформаторе, если при максимальной нагрузке напряжение на стороне ВН трансформатора равно 10,6 кВ.

Приложение Т

Каталожные данные трехфазных двухобмоточных трансформаторов

Тип трансформатора	$U_{ВН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	$U_{к.}$, %	$\Delta P_{к.}$, кВт	$\Delta P_{х.}$, кВт	$I_{х.}$, %
ТМ-25	6, 10	0,4	4,7	0,69	0,105	3,2
ТМ-40	6, 10	0,4	4,7	1,0	0,15	3,0
ТМ-63	6, 10	0,4	4,7	1,47	0,22	2,8
ТМ-100	6, 10	0,4	4,7	2,27	0,31	2,6
ТМ-160	6, 10	0,4	4,7	3,1	0,46	2,4
ТМ-250	6, 10	0,4	4,7	4,2	0,66	2,3
ТМ-400	6, 10	0,4	4,7	5,9	0,92	2,1
ТМ-630	6, 10	0,4	5,5	8,5	1,42	2,0
ТМ-1000	6, 10	0,4	5,5	12,2	2,1	1,4
ТМ-1600	6, 10	0,4	5,5	18,0	2,8	1,3
ТМ-2500	6, 10	0,4	5,5	25,0	3,9	1,0

5. Тестовые материалы

1. Какие принципы следует учитывать при разработке схемы электроснабжения промышленных предприятий?

А) Источники питания должны быть максимально приближены к потребителям электрической энергии.

Б) Число ступеней трансформации и распределения электроэнергии на каждом напряжении должно быть минимально возможным.

В) Схемы электроснабжения и электрических соединений подстанций должны быть выполнены таким образом, чтобы требуемый уровень надежности и резервирования был обеспечен при минимальном количестве электрооборудования и проводников.

Г) Все вышеперечисленные.

2. При выборе числа и мощности трансформаторов подстанций промышленных предприятий следует учитывать следующие положения:

А) Мощность трансформаторов выбирается так, чтобы при отключении любого из них оставшиеся в работе обеспечили с учетом допустимых перегрузок трансформаторов питание электроприемников, необходимых для продолжения работы производства.

Б) На подстанции рекомендуется устанавливать трансформаторы одинаковой мощности.

В) При росте электрической нагрузки сверх расчетного значения увеличение мощности подстанции рекомендуется производить путем замены трансформаторов

более мощными, что должно быть предусмотрено при проектировании строительной части подстанции.

Г) Все вышеперечисленные.

3. При двух обособленных группах потребителей на площадке предприятия следует применять...

А) Системы электроснабжения с одним приемным пунктом электроэнергии.

Б) Системы электроснабжения с двумя приемными пунктами электроэнергии.

В) Системы электроснабжения с тремя приемными пунктами электроэнергии.

Г) Любую из вышеперечисленных систем.

4. Электроснабжение предприятий с незначительной электрической нагрузкой осуществляется, как правило:

А) От сетей энергосистемы 6-10 кВ.

Б) От сетей энергосистемы 3 кВ.

В) От сетей энергосистемы 20 кВ.

Г) От сетей энергосистемы 35 кВ.

5. Питание отдельно стоящих объектов общезаводского назначения (насосных, компрессорных станций и т.п.) рекомендуется выполнять от:

А) Четырехтрансформаторных подстанций.

Б) Трехтрансформаторных подстанций.

В) Двухтрансформаторных подстанций.

Г) Однотрансформаторных подстанций.

6. Схемы внешнего электроснабжения предприятия могут быть:

А) Кольцевыми.

Б) Магистральными.

В) Радиальными.

Г) Любыми из вышеперечисленных.

7. При передаче мощностей, превышающих 15-20 МВА, в схемах внутреннего электроснабжения предприятия целесообразно применение:

А) Токопроводов.

Б) Кабельных линий.

В) Воздушных линий.

Г) Любого из приведенных вариантов.

8. По территории промышленных предприятий могут быть проложены:

А) Воздушные линии.

Б) Токопроводы.

В) Кабельные линии.

Г) Всё вышеперечисленное.

9. При прокладке кабелей по территории предприятия в одной траншее, как правило, следует прокладывать не больше:

- А) Пяти силовых кабелей.
- Б) Шести силовых кабелей.
- В) Семи силовых кабелей.
- Г) Восьюми силовых кабелей.

10. На промышленных площадках каналы и тоннели, как правило, должны быть заглублены в грунт не менее чем на:

- А) 0,1м.
- Б) 0,2м.
- В) 0,3м.
- Г) 0,4м.

11. Самонесущий изолированный провод (СИП) – это многожильный провод для воздушных линий электропередачи, содержащий изолированные жилы и несущий элемент, предназначенный для крепления или подвески провода и выполняющий функцию:

- А) Нулевого рабочего (N).
- Б) Нулевого защитного (PE).
- В) Совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (PEN).
- Г) Возможны все перечисленные варианты.

12. В составе провода СИП имеется основная жила, которая:

- А) Предназначена для выполнения основной функции провода.
- Б) Является изолированной или неизолированной токопроводящей жилой из алюминиевого сплава, выполняющей функцию несущего элемента и нулевого рабочего (N) или нулевого защитного (PE) проводника.
- В) Является токопроводящей алюминиевой жилой провода без несущего элемента, выполняющей функцию нулевого рабочего (N) или нулевого защитного (PE) проводника.
- Г) Нет правильного варианта.

13. Защитная изоляция защищенных проводов СИП должна быть из:

- А) Полипропилена.
- Б) Полиэтилена.
- В) Светостабилизированного сшитого полиэтилена.
- Г) Допускается любой из приведенных вариантов.

14. Самонесущие изолированные и защищенные провода допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды:

- А) От минус 30°C до плюс 50°C.
- Б) От минус 60°C до плюс 50°C.
- В) От минус 60°C до плюс 30°C.

Г) От минус 40°C до плюс 40°C.

15. Провода СИП по конструктивному исполнению могут быть:

А) С неизолированной нулевой несущей жилой.

Б) С изолированной нулевой несущей жилой.

В) Без нулевой несущей жилы.

Г) Возможны все приведенные варианты.

16. Число основных токопроводящих жил провода СИП устанавливают из ряда:

А) 1, 2, 3, 4.

Б) 2, 3, 4, 5.

В) 3, 4, 5, 6.

Г) 4, 5, 6, 7.

17. Допустимый нагрев токопроводящих жил провода СИП при эксплуатации не должен превышать в нормальном режиме:

А) 80 °С.

Б) 90 °С.

В) 100 °С.

Г) 110 °С.

18. Допустимое расстояние до поверхности земли для изолированных проводов СИП составляет:

А) 4м.

Б) 5м.

В) 6м.

Г) 7м.

19. Срок службы проводов СИП, при соблюдении условий эксплуатации, составляет не менее:

А) 20 лет.

Б) 30 лет.

В) 40 лет.

Г) 50 лет.

20. На каких опорах можно монтировать провода СИП?

А) На деревянных.

Б) На металлических.

В) На железобетонных.

Г) На любых из вышеперечисленных.

4. Оценка по учебной и производственной практике

4.1. Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка освоения: 1) профессиональных и общих компетенций; 2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной и производственной практике производится на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

4.2.1. Учебная практика

Виды работ ³	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Подготовка рабочего места на соответствие требованиям охраны труда.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Сборка простейших схем учета электроэнергии. Прозвонка и маркировка монтажных схем.	ОК 03, ПК 2.2
Определение мест установки однофазных счетчиков. Установка и подключение однофазных счетчиков.	ОК 03, ПК 2.2
Разметка и крепление трехфазных счетчиков. Подключение трехфазного счетчика.	ОК 03, ПК 2.2
Установка и монтаж светильников общего применения с количеством ламп до пяти. Прозвонка и маркировка монтажных схем.	ОК 03, ПК 2.2
Разработка схем осветительных щитков. Монтаж осветительных щитков.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка и установка в щитах силовой или осветительной сети (простой схемой до восьми групп автоматов), реле коммутационной и сигнализационной аппаратуры.	ОК 03, ПК 2.2
Разработка и сборка схем управления освещения с двух мест. Выполнение ремонта при неисправностях.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка схемы включения ламп накаливания, розетки и звонка. Проверка работоспособности и безопасности электроустановочных устройств.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка и подключение пусковых кнопок.	ОК 03, ПК 2.2
Разборка и сборка магнитных пускателей. Сборка схем запуска при помощи магнитных пускателей.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка реверсивных схем запуска с магнитными пускателями.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка схем при помощи автоматических выключателей.	ОК 03, ПК 2.2
Сборка схем подключения различных электроизмерительных приборов.	ОК 03, ПК 2.2

³ Указываются в соответствии с разделом 3 рабочей программы профессионального модуля

Виды работ³	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Выполнение сборки схемы электроснабжения жилого помещения.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение сборки схемы электроснабжения офисного помещения.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение сборки схемы групповых цепей коттеджа с однофазным включением.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение сборки схемы управления освещением через контакторы при помощи промежуточных реле.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение электромонтажа схем освещения с применением фотореле.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение электромонтажа схем освещения с таймером освещения.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение сборки схемы включения измерительных приборов в цепи освещения ламп накаливания.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение сборки схемы включения измерительных приборов в цепи освещения лампы накаливания и люминесцентной лампы.	ОК 03, ПК 2.2
Выполнение электромонтажа схемы с однофазным счетчиком активной энергии.	ОК 03, ПК 2.2
Монтаж и эксплуатация самонесущего изолированного провода (СИП).	ОК 03, ПК 2.2
Монтаж анкерного кронштейна и анкерного зажима.	ОК 03, ПК 2.2
Монтаж колпачков герметичных и зажимов ответвительных.	ОК 03, ПК 2.2
Монтаж ленточного узла крепления.	ОК 03, ПК 2.2
Монтаж элементов СИП и устройств подключения нагрузки.	ОК 03, ПК 2.2
Повышение коэффициента мощности при помощи конденсаторов.	ОК 03, ПК 2.2
Изучение работы устройства защитного отключения (УЗО).	ОК 03, ПК 2.2
Изучение контакторов переменного тока.	ОК 03, ПК 2.2
Изучение тепловой защиты асинхронного электродвигателя переменного тока.	ОК 03, ПК 2.2
Изучение схем нереверсивного и реверсивного магнитных пускателей.	ОК 03, ПК 2.2

4.2.2. Производственная практика

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Изучение инструкций, определяющих обязанности, порядок безопасного выполнения работ.	ОК 03, ПК 2.3
Проверка состояния условий и безопасности труда на рабочих местах, соблюдения рабочими требований трудового законодательства РФ, правил, норм, инструкций по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.	ОК 03, ПК 2.3
Обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередач (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений).	ОК 03, ПК 2.1
Регистрация в отчетной документации (журналах) обнаруженных в процессе обхода и осмотра линий электропередач неисправностей и дефектов.	ОК 03, ПК 2.1
Проведение измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередач, при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.	ОК 03, ПК 2.1
Обеспечение правильной эксплуатации технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе эксплуатации линий электропередач.	ОК 03, ПК 2.2
Подготовка предложений для разработки мероприятий по внедрению передовых технологий и способов эксплуатации, повышающих срок службы линий электропередач, планов и графиков работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту линий электропередач.	ОК 03, ПК 2.2
Контроль выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередач, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2
Допуск персонала к работе по нарядам-допускам, инструктирования исполнителей работ на рабочих местах.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Подготовительные работы, сокращающие период отключения линий электропередачи на время ремонта.	ОК 03, ПК 2.2
Подготовка предложений о выдаче предписаний (письменных предупреждений) сторонним организациям, нарушающим правила производства работ вблизи линий электропередач	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Контроль исполнения технических условий, технологического присоединения электроустановок потребителей.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Выполнение работ, связанных с охраной линий электропередач: вырубка и обрезка деревьев и кустарников.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Надзор за работами, производимыми вблизи линий электропередач сторонними организациями с использованием землеройной и грузоподъемной техники, проверка наличия и состояния предостерегающих табличек и знаков.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Координация действий совместно с персоналом при ликвидации аварий и проведении аварийно-восстановительных работ на линиях электропередач.	ОК 03, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3

4.3. Форма аттестационного листа

4.3.1. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

1. ФИО студента, № группы, специальность _____

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес _

учебное заведение _____

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики

Дата

Подписи руководителя практики,
ответственного лица организации

4.3.2. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики

1. ФИО студента, № группы, специальность _____
 2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес предприятия – база практики _____
 3. Время проведения практики _____
 4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики: _____
 5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и/или требованиями организации, в которой проходила практика _____
- Дата _____ Подписи руководителя практики, ответственного лица организации _____

5. Задания для экзамена по модулю/(квалификационного)

5.1. Общие положения

Экзамен по модулю/(квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Экзамен включает:⁴

выполнение кейс-заданий, позволяющих оценить профессиональные компетенции, формирующие вид профессиональной деятельности. При этом также оценивается сформированность отдельных общих компетенций применительно к указанному виду профессиональной деятельности.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается оценка показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

⁴ Указать предпочтительную форму проведения экзамена. Для СПО: выполнение кейс-заданий, защита курсового проекта (для технических специальностей). В случае проведения экзамена в форме защиты курсового проекта может возникнуть необходимость дополнительной проверки сформированности отдельных компетенций. Для этого следует предусмотреть соответствующие задания.

5.3. Выполнение заданий

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач

Задание для экзаменуемого

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться калькулятором

Время выполнения задания: 3 часа

Пакет экзаменатора

Условия выполнения

Экзамен проводится одновременно для всей учебной группы. Ответы предоставляются письменно.

Количество вариантов каждого задания/пакетов заданий для экзаменуемого: по числу обучающихся в группе.

Время выполнения комплексного задания: 3 академических часа.

Оборудование: калькулятор

Критерии оценки

1) Ход выполнения задания

1. Соблюдение последовательности выполнения задания:

- ознакомление с заданием и планирование работы;
- получение информации;
- подготовка и выполнение заданий.

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	– понимание требований заданий; – правильное толкование специальных терминов, использованных в заданиях; – грамотное распределение отведенного времени на выполнение заданий; – значимость задаваемых уточняющих вопросов; – рациональность использования разрешенных источников информации.	

2) Подготовленный продукт / осуществленный процесс:

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	– грамотность письменного изложения этапов, условий и требуемых результатов описываемых действий;	

ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие представленных результатов требованиям заданий; – актуальность использованных при выполнении заданий источников информации; – уместное использование специальных терминов в представленном ответе; – достаточность приведенных справочно-нормативных данных. 	
---	--	--

3) Устное обоснование результатов работы

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач ПК 2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность и последовательность устного обоснования представленных результатов; – безошибочное оперирование специальными терминами применительно к контексту изложения информации; – объяснение выбора использованных источников информации; – удовлетворительные ответы на заданные дополнительные вопросы; – способность оценить конечный результат при изменении условий заданий. 	

5.3. Тестовые задания

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач

1. На опорах ВЛЭП на высоте 2,5–3,0 м должны быть следующие постоянные знаки:

А) Порядковый номер и год установки – на всех опорах.

Б) Номер ВЛЭП или ее условное обозначение – на концевых опорах, на первых опорах ответвления от ВЛЭП, на опорах в месте пересечения ВЛЭП одного напряжения.

В) Предупредительные плакаты – на всех опорах ВЛЭП в населенной местности.

Г) Верно всё перечисленное.

2. Фактическая стрела провеса провода или троса не должна отличаться от проектного (с учетом температуры воздуха в момент измерения) при условии соблюдения расстояний до земли и пересекаемых объектов значения более чем на:

А) 5 %

Б) 10%

В) 15%

Г) 20%

3. Охранные зоны устанавливаются вдоль ВЛЭП в виде участка земли и воздушного пространства, ограниченного по обе стороны вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов в их неотклоненном положении на расстоянии:

- А) 10 м для ВЛЭП до 10 кВ.
- Б) 15 м для ВЛЭП 35 кВ.
- В) 20 м для ВЛЭП 110 кВ.
- Г) Верно всё перечисленное.

4. По материалу изготовления выделяют опоры ВЛЭП:

- А) Все нижеперечисленные.
- Б) Деревянные.
- В) Стальные.
- Г) Железобетонные.

5. Заземляющие устройства, применяемые на ВЛЭП, служат для (дайте полный ответ):

А) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания и емкостных токов.

Б) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания, емкостных токов, обеспечения необходимого уровня грозоупорности линии, а также для обеспечения безопасности людей при ненормальных режимах работы ВЛЭП.

В) Отвода в землю импульсных токов, токов короткого замыкания, емкостных токов, обеспечения необходимого уровня грозоупорности линии.

Г) Нет полного ответа.

6. Обрезку деревьев, растущих в непосредственной близости к проводам, осуществляет:

- А) Потребитель, эксплуатирующий ВЛЭП.
- Б) Организация, осуществляющая обслуживание ВЛЭП.
- В) Территориальные органы власти.
- Г) Лесничества.

7. На кабелях, проложенных в кабельных сооружениях, бирки должны располагаться по длине не реже чем через каждые:

- А) 10м
- Б) 30м
- В) 50 м
- Г) 100м

8. На рабочем месте подлежащий ремонту кабель следует определить:

А) При прокладке в туннеле, коллекторе, канале – прослеживанием, сверкой раскладки с чертежами и схемами, проверкой по биркам.

Б) При прокладке кабелей в земле – сверкой их расположения с чертежами прокладки, путем предварительного прорыва контрольного шурфа поперек кабелей, позволяющего видеть все кабели.

В) Во всех случаях, когда отсутствует видимое повреждение кабеля, следует применять кабелеискатели.

Г) Верно всё перечисленное.

9. Кабельная муфта это:

А) Устройство, предназначенное для подвода электрических кабелей к электрическим установкам и воздушным линиям электропередачи.

Б) Устройство, предназначенное для соединения электрических кабелей в кабельную линию.

В) Устройство, предназначенное для соединения электрических кабелей в кабельную линию и для их подвода к электрическим установкам и воздушным линиям электропередачи.

Г) Нет правильного варианта.

10. При обходах и осмотрах трасс КЛЭП, проложенных на открытых территориях, необходимо проверять:

А) Отсутствие на трассе КЛЭП провалов и оползней грунта, не согласованных с эксплуатирующей организацией работ по строительству сооружений, раскапыванию земли, посадки растений, устройству складов, забивке свай, установки столбов, а также завалов трасс снегом, мусором и шлаком.

Б) Состояние металлоконструкций и кабелей, проложенных по мостам, дамбам, эстакадам и другим подобным сооружениям.

В) Состояние и наличие защиты кабелей от механических повреждений, исправность концевых муфт в местах выхода кабелей на стены зданий или опоры воздушных линий электропередачи.

Г) Верно всё перечисленное.

11. При выборе числа и мощности трансформаторов подстанций промышленных предприятий следует учитывать следующие положения:

А) Мощность трансформаторов выбирается так, чтобы при отключении любого из них оставшиеся в работе обеспечили с учетом допустимых перегрузок трансформаторов питание электроприемников, необходимых для продолжения работы производства.

Б) На подстанции рекомендуется устанавливать трансформаторы одинаковой мощности.

В) При росте электрической нагрузки сверх расчетного значения увеличение мощности подстанции рекомендуется производить путем замены трансформаторов более мощными, что должно быть предусмотрено при проектировании строительной части подстанции.

Г) Все вышеперечисленные.

12. Электроснабжение предприятий с незначительной электрической нагрузкой осуществляется, как правило:

- А) От сетей энергосистемы 6-10 кВ.
- Б) От сетей энергосистемы 3 кВ.
- В) От сетей энергосистемы 20 кВ.
- Г) От сетей энергосистемы 35 кВ.

13. Схемы внешнего электроснабжения предприятия могут быть:

- А) Кольцевыми.
- Б) Магистральными.
- В) Радиальными.
- Г) Любыми из вышеперечисленных.

14. По территории промышленных предприятий могут быть проложены:

- А) Воздушные линии.
- Б) Токопроводы.
- В) Кабельные линии.
- Г) Всё вышеперечисленное.

15. На промышленных площадках каналы и тоннели, как правило, должны быть заглублены в грунт не менее чем на:

- А) 0,1м.
- Б) 0,2м.
- В) 0,3м.
- Г) 0,4м.

16. В составе провода СИП имеется основная жила, которая:

- А) Предназначена для выполнения основной функции провода.
- Б) Является изолированной или неизолированной токопроводящей жилой из алюминиевого сплава, выполняющей функцию несущего элемента и нулевого рабочего (N) или нулевого защитного (PE) проводника.
- В) Является токопроводящей алюминиевой жилой провода без несущего элемента, выполняющей функцию нулевого рабочего (N) или нулевого защитного (PE) проводника.
- Г) Нет правильного варианта.

17. Самонесущие изолированные и защищенные провода допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды:

- А) От минус 30°C до плюс 50°C.
- Б) От минус 60°C до плюс 50°C.
- В) От минус 60°C до плюс 30°C.
- Г) От минус 40°C до плюс 40°C.

18. Число основных токопроводящих жил провода СИП устанавливают из ряда:

- А) 1, 2, 3, 4.
- Б) 2, 3, 4, 5.
- В) 3, 4, 5, 6.
- Г) 4, 5, 6, 7.

19. Допустимое расстояние до поверхности земли для изолированных проводов СИП составляет:

- А) 4м.
- Б) 5м.
- В) 6м.
- Г) 7м.

20. На каких опорах можно монтировать провода СИП?

- А) На деревянных.
- Б) На металлических.
- В) На железобетонных.
- Г) На любых из вышеперечисленных.

Результаты обучения по ПМ

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Защита курсового проекта		Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Контрольные работы	Диф. Зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Оценка текста и оформления курсового проекта	Оценка защиты	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
Основные													
ПК 2.1	Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПК 2.2	Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+	+					
ПК 2.3	Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
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					+	+	+			+	+	+

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Защита курсового проекта		Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Контрольные работы	Диф. Зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Оценка текста и оформления курсового проекта	Оценка защиты	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках					+	+	+			+	+	+
Дополнительные													
	ПО.1 Выбора способов решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
	ПО.2 Поиска информации для выполнения задач профессиональной деятельности		+	+		+	+	+			+	+	
	ПО.3 Нахождения в нормативной документации указаний для проведения конкретных работ		+	+		+	+	+			+	+	
	ПО.4 Использования профессиональной документации на государственном и иностранном языках		+	+	+	+	+	+			+	+	
	ПО.5 Применения измерительных инструментов при проведении работ по проверке технического состояния линий электропередач;			+			+	+					
	ПО.6 Контроля выполнения графиков и планов работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи, а также работ по подготовке их к сезонной эксплуатации	+					+	+					
Уметь													
ПК 2.1	У.1 Использовать нормативные документы при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Защита курсового проекта		Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Контрольные работы	Диф. Зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Оценка текста и оформления курсового проекта	Оценка защиты	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
	У.2 Применять измерительные приборы и специальные инструменты при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач			+		+	+						
	У.3 Выполнять необходимые расчеты при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
ПК 2.2	У.4 Использовать нормативные документы при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
	У.5 Применять измерительные приборы и специальные инструменты при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач			+		+	+						
	У.6 Выполнять необходимые расчеты при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
ПК 2.3	У.7 Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач						+						
	У.8 Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при выполнении работ по						+						

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Защита курсового проекта		Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Контрольные работы	Диф. Зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Оценка текста и оформления курсового проекта	Оценка защиты	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
эксплуатации муниципальных линий электропередач													
Знать													
ПК 2.1	3.1 Основные положения нормативных документов при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
	3.2 Последовательность применения измерительных приборов и специальных инструментов при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
	3.3 Методику выполнения необходимых расчетов при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
ПК 2.2	3.4 Основные положения нормативных документов при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
	3.5 Последовательность применения измерительных приборов и специальных инструментов при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
	3.6 Основные положения нормативных документов при выполнении работ по эксплуатации муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Защита курсового проекта		Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Контрольные работы	Диф. Зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Оценка текста и оформления курсового проекта	Оценка защиты	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
ПК 2.3	3.7 Правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+
	3.8 Правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проверке технического состояния муниципальных линий электропередач	+	+	+		+	+	+			+	+	+