

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
специальность
13.02.07 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
машиностроения и энергетики
протокол № 9 от «04» апреля 2025 г.
Председатель ЦМК Т.В.Зенина

Саратов 2025

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 Электроснабжение, утвержденным приказом Минобрнауки от 16 апреля 2024 г. № 255.

Разработчик: Акимов В.В., преподаватель ППК СГТУ им. Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение в части освоения основного вида профессиональной деятельности Организации и управления бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи.
ПК 4.2.	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи
ПК 4.3.	Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи.
ПК 4.4.	Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> -использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте -монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты -установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи -выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи -эксплуатации воздушных линий электропередачи -ремонта линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты -ремонта опор воздушных линий электропередачи -ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения -читать рабочие и сборочные чертежи несложных

деталей

- понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи
- выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35-110 кВ
- выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты
- окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи
- устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения
- устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки
- устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог
- устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи
- оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию
- выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи
- выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи
- выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий
- выполнять основные операции по техническому Обслуживанию воздушных линий электропередачи
- выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей
- выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды
- выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания
- выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи
- выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты
- выполнять работы на трассе воздушных линий

	<p>электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений -заделывать трещины, выбоины, устанавливая ремонтные бандажи -закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах -заменять поддерживающие и натяжные зажимы -ремонттировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру -ремонттировать и заменять оттяжки и узлы их крепления - ремонттировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи - ремонттировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог - устанавливать гасители вибрации
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок - однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками - схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка - условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи - логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения - типовую инструкцию по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ - конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку - коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств - марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор - правила подготовки и производства земляных работ

- технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов
- виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи
- требования охраны труда при работе на высоте
- требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями
- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологию работ по их обслуживанию
- инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства
- порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
- порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок
- сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи
- способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений
- технологию антисептирования древесины опор
- технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи
- дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения
- характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи
- номенклатуру работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов
- сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи
- технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 254 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 162 часов;
самостоятельной работы обучающегося 8 часов;
консультации – 4 часа;
учебной практики – 36 часов;
производственной практики – 36 часа;
экзамен квалификационный – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час. (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение МДК									Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	промежуточная аттестация	Учебная (если предусмотрено) часов	Производственная (по специальности) часов
			Всего часов	в т.ч. лаборатор. занятия (если предусмотрено) часов	в т.ч. практич. занятия (если предусмотрено) часов	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов	в т.ч. семинар. занятия (если предусмотрено) часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01-09 ПК 4.1-4.4	МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи	94	90	-	44	-	-	4	-	-	-		
	МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	76	72	-	38	-	-	4	-	-	-		
	УП.04.01 Учебная практика	36										36	
	ПП.04.01 Производственная практика	36											36
	экзамен квалификационный	12									12		
	Всего:	254	162	-	82	-	-	8	-	-	12	36	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программ
1	2	3	4	5
МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи		94		
3 курс, 6 семестр				
Тема 1.1. Монтаж воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала	38		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - Общие принципы проведения электромонтажных работ. Организация электромонтажных работ. Планирование электромонтажных работ. - Подготовка к производству электромонтажных работ. Охрана труда при выполнении электромонтажных работ. - Индустриализация и механизация электромонтажных работ. Пусконаладочные работы. Приемка объекта в эксплуатацию. - Подготовительные работы. Воздушные линии с голыми проводами. - Сборка и установка опор. Монтаж проводов и молниезащитных тросов. - Монтаж трубчатых разрядников и заземляющих устройств. - Воздушные линии с проводами СИП. Арматура СИП. Установка опор - Монтаж крепежных устройств. Размотка СИП. - Обустройство ответвлений от магистрали. - Приемка воздушной линии в эксплуатацию. 	18	1	
	Практическое занятие №1 Расчёт удельных механических нагрузок от атмосферных воздействий на фазные провода и грозозащитные тросы с учетом высот их крепления на промежуточной опоре.	4	6	
	Практическое занятие №2 Расчёт однородных (монометаллических) проводов.	4		

	Практическое занятие №3 Тяжение по проводам и грозозащитным тросам при их разрывах.	4		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	Практическое занятие № 4 Схемы замещения воздушных линий электропередачи. Математические модели линии.	4	3	
	Практическое занятие № 5 Схемы замещения ВЛ для Расчётов несимметричных режимов.	4		
Тема 1.2. Эксплуатация, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала	38		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	-Воздушные линии электропередачи. Опоры воздушных линий электропередачи. - Провода и грозозащитные тросы ВЛ. Сведения о линейной арматуре и изоляции проводов. - Выбор изоляторов поддерживающих гирлянд. Выбор изоляторов натяжных гирлянд. - Стрела провеса и напряжение в материале провода. Условия максимального напряжения в проводе и максимальной стрелы провеса. - Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Осмотр воздушных линий. -Профилактические измерения и испытания. Определение места повреждения. - Борьба с гололедом. Ремонт воздушных линий. - Диагностирование и мониторинг ВЛ. Контроль качества заземления опор ВЛ. - Магнитометрический контроль состояния металлических конструкций опор, телеметрический контроль параметров проводов ЛЭП. - Мониторинг погодных условий вдоль линий. Коронный разряд на проводах, влияние гармоник.	18	1	
	Практическое занятие №6 Характеристики и конструкция провода. Выбор унифицированной опоры. Характеристики и конструкция троса	4	2	
	Практическое занятие №7 Расчёт удельных нагрузок на провода и тросы. Ветровые и гололедные нагрузки. Удельные нагрузки на провода и тросы	4		
	Практическое занятие №8 Расчёт на механическую прочность проводов и тросов Определение исходного режима	4		
	Практическое занятие №9 Выбор изоляторов и линейной арматуры. Выбор изоляторов. Выбор линейной арматуры	4		
	Практическое занятие №10 Расчёт провода на механическую прочность. Расчётгрозозащитного троса на механическую прочность	4		

Тема 1.3. Требования охраны труда для электромонтёра по ремонту воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала	10		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	-Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте воздушных линий электропередачи. - Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по ремонту воздушных линий электропередачи.	6	1	
	Практическое занятие №11 Оформление документации по охране труда и электробезопасности	4		
	Самостоятельная работа «Охрана труда»	4		
Промежуточная аттестация зачет с оценкой				
МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи		76		
3 курс, 6 семестр				
Тема 1.1 Техническое обслуживание линий электропередачи на напряжение до 110 кВ.	Содержание учебного материала	34		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	-Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Охрана воздушных линий. -Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию фундаментов, опор, проводов и элементов их крепления, изоляторов, траверс, заземляющих устройств. - Эксплуатация деревянных опор. Технические требования к деревянным опорам. - Эксплуатация железных и железобетонных опор. Технические требования к железным и железобетонных опорам. - Способы проведения верховой проверки.	18		
	Практическое занятие № 1 Изучение конструкции опор воздушных линий электропередачи	4		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	Практическое занятие № 2 Изучение конструкции марок проводов, способ подвески изоляторов на опорах.	4		
	Практическое занятие №3 Арматура воздушных линий	2		
	Практическое занятие №4 Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам	2		

	Практическое занятие №5 Изучение линейной арматуры воздушных линий электропередачи.	2		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
	Практическое занятие № 6 Провода воздушных линий выделение элементов конструкции	2		
Тема 1.2. Ремонт линий электропередачи на напряжение до 110 кВ.	Содержание учебного материала	38		
	- Основные неисправности линий электропередачи - Ремонт фундамента опор. - Ремонт металлических опор: проверка ржавления, очистка и окраска. - Ремонт деревянных опор: проверка на загнивание опор; антисептирование древесины. - Реконструкция деревянных и металлических опор	16		
	Практическое занятие № 7. Подготовка к сдаче ВЛ в эксплуатацию.	2		
	Практическое занятие № 8. Монтаж различных изоляторов.	2		
	Практическое занятие № 9. Изучение характерных неисправностей воздушных линий	2		
	Практическое занятие № 10. Отбраковка соединений проводов ВЛ	2		
	Практическое занятие №11 Соединение алюминиевых и сталеалюминевых проводов.	2		
	Практическое занятие №12 Натяжка проводов.	2		
	Практическое занятие №13 Соединения оборванных проводов.	2		
	Практическое занятие №14 Подготовка опор к демонтажу. Демонтаж опор.	2		
	Практическое занятие №15 Сборка деревянных опор	2		
	Практическое занятие №16 Закрепления проводов на опорах анкерного типа	2		
	Практическое занятие №17 Закрепления проводов на промежуточных опорах.	2		
	Самостоятельная работа «Охрана труда»	4		
Промежуточная аттестация зачет с оценкой				
Учебная практика Виды работ: - Подготовка приспособлений к работе. - Проверка качества подготовки элементов. - Проверка правильности установки базовых элементов.		36		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4

<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с технологической документацией. - Проверка оборудования на безопасность производства работ. - Проверка наличия и соответствия требованиям ГОСТ контрольно-измерительных инструментов. - Подготовка кабелей. Устранение дефектов установки - Контроль за установкой, приемка сетей. Проверка качества установки выявление дефектов. 			
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой			
Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, организации производственного процесса электромонтажу сетей и правилами техники безопасности. - Ознакомление с технологической документацией по установке кабельных сетей. - Выполнение монтажа воздушных линий электропередач. - Подготовительный этап - Подготовка деревянных опор - Провода - Трансформаторная подстанция - Монтаж различных изоляторов - Наблюдение за выполнением монтажа заземляющих устройств - Наблюдение за выполнением монтажа разъединителя - Наблюдение за выполнением монтажа щита управления - Наблюдение за выполнением монтажа предохранителей - Осмотр трассы - Выбор марки проводов 	36		ОК 01- ОК09 ПК 4.1.-4.4
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой			
Экзамен квалификационный	12		
Всего	254		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории:

Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Полигоны:

воздушная линия 0,4 кВ и 10 кВ;

трансформаторная подстанция 10/04 кВ

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля

Нормативные акты

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40861/35bf92c1244ccdc0dafa1ae204e33f70ae5547e/

Основные учебные издания

2. Кириллов, Г.А. Эксплуатация линий электропередачи: учебное пособие / Г.А. Кириллов. - Краснодар: КубГТУ, 2020 - Часть 1: Эксплуатация воздушных линий электропередачи - 2022. - 263 с.

3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2021 – 336 с.

4. Вантеев, А.И. Вопросы электробезопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи / А.И. Вантеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 172 с.
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2021. – 208 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8913-6 SBN тома 978-5-4468-8913-6
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с.
7. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - 6 изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 412 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012526-8
8. 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, 2021. - 221 с.
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: Форум, 2021- 400 с.
10. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 592 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7395-1
11. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов .- 3 изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-013394-2
12. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0.
13. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: 2021. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3.

Дополнительные учебные издания

14. 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.
15. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник /З.А. Хрусталева.- Москва: КНОРУС, 2021.- 200с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06003-2

Интернет-ресурсы:

16.Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>

17.Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ Эл № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>

18.Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентностного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи, МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика проводится на базе ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи, МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 6 семестре на 3 курсе обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ОП.02 Электротехника и электроника, ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей, МДК.01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения, МДК 02.01 Организация ремонта и наладки устройств электроснабжения

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи.	<p>Обучающийся демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; – читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; – понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи. <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок; – однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками; – схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; – условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; – логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения. <p>Обучающийся владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи 	<p>Текущий контроль в форме: защиты работ на практических занятиях; отчетов по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля; защиты курсовой работы (проекта); экспертной оценки оформленной документации (сверка с эталоном).</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен по модулю</p> <p>Промежуточная аттестация по УП.04.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.04.01 в форме дифференцированного зачета.</p> <p>Промежуточная аттестация по ПМ.04 в форме экзамена квалификационного.</p>

<p>ПК 4.2. Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ; – выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты ; – окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; – устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения; – устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; – устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; – устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; – оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи. <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; – коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; – марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; – правила подготовки и производства земляных работ; – технические условия на производство и приемку 	
--	---	--

	<p>строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; – требования охраны труда при работе на высоте; – требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями. <p>Обучающийся владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи. 	
<p>ПК 4.3. Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; – выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; – выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; – выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; – выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; – выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; – выполнять защиту бетона подземной части опор 	

	<p>воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания; – выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи. <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; – инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; – порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; – порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; – сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; – способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; – технология антисептирования древесины опор; – технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи. <p>Обучающийся владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения работ по наладке 	
--	---	--

	<p>воздушных линий электропередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксплуатации воздушных линий электропередачи. 	
<p>ПК 4.4. Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; – выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; – заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи; – закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах; – заменять поддерживающие и натяжные зажимы; – ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; – ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления – ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; – ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог – устанавливать гасители вибрации. <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; – характерные неисправности на трассах и элементах 	

	<p>воздушных линий электропередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; – сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; – технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи. <p>Обучающийся владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – ремонта опор воздушных линий электропередачи; – ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи. 	
--	---	--

Код, наименование общих компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; - использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; - выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач 	<p>Текущий контроль успеваемости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий;
ОК 02. Использовать современные средства	<ul style="list-style-type: none"> - планирование информационного поиска из 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация выполнения видов работ практики;

<p>поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; - владение способами систематизации полученной информации - результативность работы при использовании информационных программ 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по УП.04.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.04.01 в форме дифференцированного зачета.
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ качества результатов собственной деятельности; - организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры - определение успешной стратегии решения проблемы; - разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности 	<p>Промежуточная аттестация по ПМ.04 в форме экзамена квалификационного.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организация работы коллектива и команды; - эффективное взаимодействие с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности; - эффективное взаимодействие с клиентами в ходе профессиональной деятельности. 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотное изложение своих мыслей на государственном языке; - правильное оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке; - проявление толерантности в рабочем коллективе 	
<p>ОК 06. Проявлять</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимание значимость своей 	

<p>гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>специальности; - описание значимости своей специальности; - проявление гражданско-патриотическую позиции; - демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей; - применение стандартов антикоррупционного поведения.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; - осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; - владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; - использование средств профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>	
<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; - владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической</p>	

	документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности	
--	---	--

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю
ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (5 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100

Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам
2. Практическое задание

Перечень вопросов для собеседования

1. Назначение и устройство различных типов изоляторов по материалу.
2. Назначение и устройство различных типов опор по материалу.
3. Назначение и устройство различных типов изоляторов по применению.
4. Назначение и устройство различных типов опор по назначению.
5. Провода воздушных линий электропередач: материал, устройство, применение.
6. Заземление опор воздушных линий: материалы, требования, порядок выполнения.
7. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов.
8. Меры борьбы с прямыми ударами молнии.
9. Меры борьбы с наведенными перенапряжениями.
10. Общая технология монтажа воздушных линий.
11. Техника безопасности при монтаже воздушных линий.
12. Технология расчета трасс воздушных линий электропередач.
13. Технология расчета сечения проводов по падению напряжения.
14. Технология расчета колебания напряжения на воздушной линии при включении мощного потребителя.
15. Приемка новой воздушной линии в эксплуатацию.
16. Осмотры воздушных линий. Требования технической эксплуатации воздушных линий.
17. Обслуживание неизолированных проводов и линейной изоляции напряжением 0,4 кВ.
18. Техника безопасности при эксплуатации воздушных линий.
19. Обслуживание изолированных проводов напряжением 0,4 кВ.
20. Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта линии электропередач.
21. Ремонт опор воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.
22. Ремонт изолированных проводов и их арматуры напряжением 0,4 кВ.
23. Устройство трансформаторных подстанций.
24. Виды трансформаторных подстанций.
25. Порядок монтажа трансформаторной подстанции.
26. Приемка отремонтированной воздушной линии в эксплуатацию.

Примерное практическое задание 1:

1. Составьте технологическую карту по ремонту обрыва проводов воздушной линии напряжением 0,4 кВ.

Примерное практическое задание 2:

2. Произведите расчёт и выбор марки проводов для воздушной линии напряжением 0,38 кВ при условии, что длина линии 127 м, подключённая нагрузка 42 кВт, допустимое падение напряжения 3%.

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки теоретического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла. Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1
1	демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы полностью аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; четко и верно даны определения понятий и научных терминов дает верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы	1
2	демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала; недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы недостаточно аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов; при ответе на сопутствующие вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно	0,5
3	демонстрирует неглубокое, неполное, с существенными пробелами знание и понимание программного материала; излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно, раскрывает содержание материала,	0,25

	опираясь на помощь преподавателя; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии; при ответе на сопутствующие вопросы допускает существенные ошибки, при исправлении которых испытывает трудности	
4	студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала; основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя	0
	ИТОГО	1

Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» 3 балла.

	Критерии оценки практического задания: Ситуация	Балл за критерий оценки
1	2	3
1	верно подобрана последовательность операций; верно выбраны оборудование и приспособления; верно перечислены дефекты, неисправности; верно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	Максимальный балл за задание - 2,0 2,0 (0,5*4)
	верно подобрана последовательность операций верно выбраны оборудование и приспособления верно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	1,5
	верно подобрана последовательность операций; верно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	1
	верно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	0,5
	неверно подобрана последовательность операций неверно выбраны оборудование и приспособления неверно перечислены дефекты, неисправности неверно выбран рекомендуемый метод устранения дефектов, неисправностей	0
	неверно подобрана последовательность операций	
2	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 1,0 балл

	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопросы (вопросы)	1,0
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,5
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативные акты

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40861/35bf92c1244ccdc0dafa1ae204e33f70ae5547e/

Основные учебные издания

2. Кириллов, Г.А. Эксплуатация линий электропередачи: учебное пособие / Г.А. Кириллов. - Краснодар: КубГТУ, 2020 - Часть 1: Эксплуатация воздушных линий электропередачи - 2022. - 263 с.

3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2021 – 336 с.

4. Вантеев, А.И. Вопросы электробезопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи / А.И. Вантеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 172 с.

5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2021. – 208 с. В пер. ISBN издания 978-5-4468-8913-6 SBN тома 978-5-4468-8913-6

6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Книга 2 :

учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с.

7. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - 6 изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 412 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012526-8

8. 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, 2021. - 221 с.

9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: Форум, 2021- 400 с.

10. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 592 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7395-1

11. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов .- 3 изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-013394-2

12. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0.

13. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: 2021. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3.

Дополнительные учебные издания

14. 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.

15. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник /З.А. Хрусталева.- Москва: КНОРУС, 2021.- 200с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06003-2

Интернет-ресурсы:

16.Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>

17.Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ Эл № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>

18Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.