

**Комплект
контрольно-оценочных средств
профессионального модуля 03**

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ,
ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ И СВЕТИЛЬНИКОВ**

Нижний Тагил,
2025г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Минпросвещения России от 9 ноября 2023 г. N 845 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Киреева Н. Е.

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии
Протокол № 2 Председатель ЦК А.В. Елисеев
« 19 » 03 2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ
Протокол № 4 Председатель УМС М.В. Миронова
« 13 » 04 2025 г.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

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

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ 03 «Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников».

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 03.01. Электрические машины и электроприводы	Дифференцированный зачет
МДК.03.02. Монтаж и эксплуатация осветительных сетей и светильников	Комплексный дифференцированный зачет
МДК.03.03 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	Зачет, экзамен, комплексный дифференцированный зачет
ПМ	Экзамен по модулю

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 2

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответств ии с учебным планом)
--------------------	------------	----------	---------------------------	---

<p>Правильно эксплуатировать электрические машины и трансформаторы</p> <p>Рассчитывать параметры электрических машин и трансформаторов</p> <p>производить выбор электротехнического оборудования:</p> <p>трансформаторов, электрических машин, электрического привода</p> <p>Выбирать электропривод, определять оптимальные варианты схем применения электропривода</p>	<p>Правила наладки электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Правила пользования технологического оборудования, используемого при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Производственные инструкции по наладке</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния при выполнении работ по наладке электроприводов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по наладке электроприводов.</p> <p>Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в</p>	<p>Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов по наладке электроприводов.</p> <p>Верное использование нормативно-справочной литературы и документации;</p> <p>Точность и скорость определения неисправностей в работе</p> <p>Демонстрация грамотного заполнения актов при выполнении работ по наладке электроприводов</p> <p>Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики.</p> <p>Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме теста</p>	<p>Дифференцированный зачет по результатам освоения МДК 03.01</p>
---	--	---	---	---	---

	<p>электроприводов. Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим Область применения электрических машин и трансформаторов Основные конструкции электрических машин и трансформаторов Принцип действия электрических машин и их технические характеристики Технические решения, способствующие повышению эксплуатационных качеств электрических машин Классификацию электропривода назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока</p>	профессиональной деятельности.			
--	--	--------------------------------	--	--	--

<p>Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции питающих и распределительных пультов и щитов. Пользоваться ручным и электрифицированным инструментом, использовать при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил пользования технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов. Пользоваться средствами для строповки и перемещения,</p>	<p>Условных изображений на чертежах и схемах питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил пользования технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил строповки и перемещения, монтируемых питающих и</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Демонстрация знаний, по оценке технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Чтение схем и чертежей при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и</p>	<p>Правильность описания выполнения работ по монтажу электроустановочных устройств осветительных сетей в соответствии с технологической картой. Точность выполнения настройки программируемого оборудования. Обоснованность выбора безопасных методов работы и средств защиты при монтаже линий осветительных сетей в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>Защита индивидуальных заданий по вопросам монтажа и эксплуатации осветительных сетей и светильников</p>	<p>Комплексный дифференцированный зачет по результатам освоения МДК 03.02 и МДК 03.03</p>
---	--	--	--	--	---

<p>монтируемых питательных и распределительных пультов и щитов. Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно- технической документации по монтажу электрооборудования Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по</p>	<p>распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников Правил по охране труда при работе на высоте Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок Производственной инструкции по монтажу питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим Профессиональных компьютерных программных средства для просмотра нормативно- технической документации по монтажу электрооборудования Требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования Требований,</p>	<p>светильников. Использование нормативно-справочной литературы и документации; Точность и скорость определения неисправностей в работе систем и оборудования. Демонстрация грамотного заполнения актов, по оценке состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики. Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Демонстрация умения</p>		
---	---	---	--	--

эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции осветительных сетей и светильников Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников Пользоваться средствами для	предъявляемых к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования Санитарных норм и правил проведения работ при монтаже электрооборудования. Выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма. Соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины Условных изображений на чертежах и схемах осветительных сетей и светильников Правил прокладки проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установки светильников Правил установки светильников Правил пользования	применять различные виды испытаний после монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач. Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач. Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Осуществление оценивания технического состояния при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных		
--	---	--	--	--

<p>строповки и перемещения монтируемого оборудования осветительных сетей и светильников</p> <p>Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	<p>ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников</p> <p>Правил пользования технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников</p> <p>Правил строповки и перемещения монтируемого оборудования осветительных сетей и светильников</p> <p>Правила по охране труда при работе на высоте</p> <p>Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Производственная инструкция по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и</p>	<p>сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Чтение схем и чертежей при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников</p> <p>Использование нормативно-справочной литературы и документации;</p> <p>Точность и скорость определения неисправностей в работе.</p> <p>Демонстрация грамотного заполнения актов при</p>		
---	---	--	--	--

	<p>светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников</p> <p>Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p> <p>Требований, предъявляемых к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования</p> <p>Санитарных норм и правил проведения работ при монтаже электрооборудования</p>	<p>выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики.</p> <p>Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация умения применять различные виды испытаний после работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора</p>			
--	---	--	--	--	--

Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами защит, проверки и наладке аппаратов релейной защиты, простых логических устройств	Условных изображений на чертежах и схемах объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и наладка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств. Правил наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Чтение схем и чертежей при выполнении работ по проверке и наладке электроснабжения на объектах электроснабжения в	и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Осуществление оценивания технического состояния при проверке и наладке электроснабжения на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Чтение схем и чертежей при выполнении работ по проверке и наладке электроснабжения на объектах электроснабжения в	Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по проверке и наладке электроснабжения на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при проверке и наладке электроснабжения на объектах электроснабжения в	Зачет в виде теста Экзамен - защита практической работы	Зачет, комплексный дифференцированный зачет, экзамен по результатам освоения МДК 03.03
--	--	--	--	---	--	--

[illegible]

<p>простых логических устройств</p> <p>Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	<p>инструкций по наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств</p> <p>Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p>	<p>профессионального и личностного развития.</p>	<p>электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Публичная защита курсового проекта.</p>	<p>Экзамен по модулю</p>
<p>ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства</p>	<p>Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p>	<p>- участие в разработке планов производства работ по монтажу и наладке электрических цепей</p> <p>- полнота и правильность проведения расчётов в соответствии с существующей</p>	<p>-Верное использование нормативной документации</p> <p>-Рациональная организация последовательности выполнения работ</p> <p>-Защита практического применения работы,</p>		

<p>поиска, анализа и интерпретации информации, и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <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> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>методологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение рациональных методов и способов решения профессиональных задач в области планирования выполнения наладочных работ; - своевременность сдачи отчетов, экзаменов и зачетов. 	<p>технически грамотная речь</p> <ul style="list-style-type: none"> -Обоснованная самооценка представляемой работы -Правильный выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; -Верное оформление проектной документации -Точность расчетов электрических нагрузок -Глубина знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий -Соблюдение условий выбора электрооборудования -Своевременность сдачи экзаменов и зачета по МДК, защиты отчетов по практике 	
--	---	---	--

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета для оценки освоения МДК

03.01. Электрические машины и электроприводы

Целью оценки МДК 03.01. Электрические машины и электроприводы является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.01 проводится дифференцированный зачет, предполагающий выполнение теста из 10 вопросов.

Требования к условиям выполнения:

Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Критерии оценки

Каждый ответ на вопрос оценивается 1 баллом.

Максимально возможная сумма баллов составляет 10 баллов.

Оценка:

«отлично» выставляется при количестве баллов не менее 9, доля правильных ответов не менее 90%;

«хорошо» – 7-8 баллов, доля правильных ответов от 89% до 80%;

«удовлетворительно» – 5-6 баллов, доля правильных ответов от 79% до 65%;

«неудовлетворительно» – менее 5 баллов, доля правильных ответов менее 50%.

Типовое задание

Инструкция по выполнению тестового задания:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 30 мин.

Тест содержит 10 вопросов по всем изученным темам.

Тест содержит задания на выбор одного правильного ответа.

Не допускается разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Пакет экзаменатора

Условия:

Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Рекомендации по проведению оценки.

Каждый ответ на вопрос оценивается 1 баллом.

Максимально возможная сумма баллов составляет 10 баллов.

Оценка:

«отлично» выставляется при количестве баллов не менее 9, доля правильных ответов не менее 90%;

«хорошо» – 7-8 баллов, доля правильных ответов от 89% до 80%;

«удовлетворительно» – 5-6 баллов, доля правильных ответов от 79% до 65%;

«неудовлетворительно» – менее 5 баллов, доля правильных ответов менее 50%.

2.2. Задания для проведения комплексного дифференцированного зачета для оценки освоения МДК.03.02, 03.03.

Целью оценки МДК.03.02., 03.03 является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.02, 03.03 проводится комплексный дифференцированный зачет, предполагающий защиту индивидуальных заданий по вопросам монтажа и эксплуатации осветительных сетей и электрооборудования.

Количество вариантов заданий соответствует количеству студентов.

Требования к условиям выполнения:

Защита имеет своей целью выявление степени усвоения знаний и освоения умений, предусмотренных рабочей программой ПМ, самостоятельности и глубины изучения проблемы.

На защите работы студент должен показать не только знание темы, но и способность к самостоятельному мышлению, умение чётко и ясно излагать свои мысли и выводы.

При оценке работы учитывается как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Критерии оценки

- Студент демонстрирует системность и целостность знаний по теме
- Студент демонстрирует сформированность умений.
- Свободно пользуется понятиями и терминами.
- Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусматривается.

Темы индивидуальных заданий:

1. Осветительные электроустановочные устройства.
2. Схемы управления освещением.
3. Электрические кабели, провода и шнуры – назначение, устройство, типы.
4. Правила охраны труда при монтаже осветительных электропроводок, оборудования и светильников.
5. Технология монтажа открытых электропроводок.
6. Технология и методы монтажа скрытых электропроводок.
7. Способы подвески и крепления светильников различных типов.
8. Монтаж пуска – регулирующих аппаратов.
9. Технология монтажа ВРУ.
10. Расчет и выбор предохранителей.
11. Наружный контур заземления и его монтаж.
12. Измерение сопротивлений заземляющих устройств.
13. Приборы для измерения параметров электрической сети.
14. Виды приемо-сдаточных документов.
15. Методы и технические средства нахождения места повреждения в электропроводке.
16. Охрана труда при демонтаже и ремонте осветительных сетей.

Пакет экзаменатора

Условия:

Количество вариантов практического задания соответствует количеству студентов.

Преподаватель, принимающий защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. При оценке работы учитывается как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Оборудование: бумага, ручки, калькуляторы.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусматривается.

Рекомендации по проведению оценки.

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Оценка, 0-5
--------------------	------------	----------	----------------

<p>Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции питающих и распределительных пультов и щитов. Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов. Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов. Пользоваться средствами для строповки и перемещения, монтируемых питательных и распределительных пультов и щитов. Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования. Применять средства индивидуальной защиты,</p>	<p>Условных изображений на чертежах и схемах питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил пользования технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Правил строповки и перемещения, монтируемых питающих и распределительных</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Демонстрация знаний, по оценке технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Чтение схем и чертежей при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Использование нормативно-справочной литературы и</p>	<p>-Правильность описания выполнения работ по монтажу электроустановочных устройств осветительных сетей в соответствии с технологической картой. -Точность выполнения настройки программируемого оборудования. - Обоснованность выбора безопасных методов работы и средств защиты при монтаже линий осветительных сетей в соответствии с нормативными документами.</p>	
--	---	---	--	--

<p>пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p> <p>Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции осветительных сетей и светильников</p> <p>Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников.</p> <p>Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников</p> <p>Пользоваться средствами для строповки и</p>	<p>ых пультов и щитов осветительных сетей и светильников</p> <p>Правил по охране труда при работе на высоте</p> <p>Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Производственной инструкции по монтажу питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников</p> <p>Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Профессиональных компьютерных программных средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования</p> <p>Требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	<p>документации;</p> <p>Точность и скорость определения неисправностей в работе систем и оборудования.</p> <p>Демонстрация грамотного заполнения актов, по оценке состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики.</p> <p>Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация умения применять различные виды испытаний после монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p>		
---	---	---	--	--

<p>перемещения монтируемого оборудования осветительных сетей и светильников</p> <p>Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	<p>Требований, предъявляемых к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования</p> <p>Санитарных норм и правил проведения работ при монтаже электрооборудования.</p> <p>Выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма.</p> <p>Соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины</p> <p>Условных изображений на чертежах и схемах осветительных сетей и светильников</p> <p>Правил прокладки проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установки светильников</p> <p>Правил</p>	<p>Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Осуществление оценивания технического состояния при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных</p>		
---	--	--	--	--

	<p>установки светильников Правил пользования ручным и электрифициров анным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников Правил пользования технологически м оборудованием, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников Правил строповки и перемещения монтируемого оборудования осветительных сетей и светильников Правила по охране труда при работе на высоте Правил по охране труда при эксплуатации электроустаново к Производственн</p>	<p>работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников. Чтение схем и чертежей при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников Использование нормативно- справочной литературы и документации; Точность и скорость определения неисправностей в работе. Демонстрация грамотного заполнения актов при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников. Демонстрация эффективной работы с</p>		
--	--	--	--	--

	<p>ая инструкция по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников</p> <p>Правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p> <p>Требований, предъявляемых к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования</p> <p>Санитарных норм и правил проведения работ при монтаже электрооборудования</p>	<p>приборами, оборудованием, инструментами для диагностики. Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация умения применять различные виды испытаний после работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионально</p>		
--	---	--	--	--

		о и личностного развития. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
--	--	--	--

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов по каждому критерию — 5.

Максимальное количество баллов— 15.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	14-15 (5)	отлично
75-89	12-13(4)	хорошо
65-74	10-11(3)	удовлетворительно
менее 65	менее 10(2)	неудовлетворительно

2.3. Задания для проведения зачета для оценки освоения МДК.03.03. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

Целью оценки МДК.03.03. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.03 проводится зачет, предполагающий написание теста по вопросам монтажа и эксплуатации электрооборудования.

Требования к условиям выполнения:

Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Критерии оценки

Каждый ответ на вопрос оценивается 1 баллом.

Максимально возможная сумма баллов составляет 10 баллов.

Оценка:

«отлично» выставляется при количестве баллов не менее 9, доля правильных ответов не менее 90%;

«хорошо» – 7-8 баллов, доля правильных ответов от 89% до 80%;

«удовлетворительно» – 5-6 баллов, доля правильных ответов от 79% до 65%;

«неудовлетворительно» – менее 5 баллов, доля правильных ответов менее 50%.

Типовое задание

Инструкция по выполнению тестового задания:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 30 мин.

Тест содержит 10 вопросов по всем изученным темам.

Тест содержит задания на выбор одного правильного ответа.

Не допускается разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Пакет экзаменатора

Условия:

Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Рекомендации по проведению оценки.

Каждый ответ на вопрос оценивается 1 баллом.

Максимально возможная сумма баллов составляет 10 баллов.

Оценка:

«отлично» выставляется при количестве баллов не менее 9, доля правильных ответов не менее 90%;

«хорошо» – 7-8 баллов, доля правильных ответов от 89% до 80%;

«удовлетворительно» – 5-6 баллов, доля правильных ответов от 79% до 65%;

«неудовлетворительно» – менее 5 баллов, доля правильных ответов менее 50%.

2.3. Задания для проведения экзамена для оценки освоения МДК.03.03. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

Целью оценки МДК.03.03. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.03 проводится экзамен, предполагающий защиту практической работы.

Требования к условиям выполнения:

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап. Для подготовки студенту дается время 5-7 минут, для ответа – 15-20 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Во время экзамена не разрешается разговаривать и задавать вопросы другим учащимся.

Оборудование: бумага, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Критерии оценки

1. Студент демонстрирует системность и целостность знаний по темам МДК 03.03.
2. Студент демонстрирует сформированность умений.
3. Свободно пользуется понятиями и терминами.
4. Практическое задание выполнено верно.

Студент демонстрирует понимание и последовательность проектирования электромонтажных работ промышленных и гражданских зданий.

Типовое задание

Выполнение основных разделов проекта производства электромонтажных работ.

Составление принципиальной электрической схемы с помощью программного обеспечения.

Пакет экзаменатора

Условия:

Преподаватель, принимающий экзамен, может задать любые дополнительные вопросы, уточнить полученные выводы и результаты. При оценке ответа учитывается полнота, правильность содержания, его понимание, правильное выполнение практического задания. Оценка за экзамен сразу сообщается студенту.

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап. Для подготовки студенту дается время 5-7 минут, для ответа – 15-20 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Во время экзамена не разрешается разговаривать и задавать вопросы другим учащимся.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Рекомендации по проведению оценки.

1. Студент демонстрирует системность и целостность знаний по темам МДК 03.03.
2. Студент демонстрирует сформированность умений.
3. Свободно пользуется понятиями и терминами.
4. Практическое задание выполнено верно.

Студент демонстрирует понимание и последовательность проектирования электромонтажных работ промышленных и гражданских зданий.

2.4 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности на экзамене по модулю

Назначение

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля «Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников» по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. Экзамен проводится в форме публичной защиты курсового проекта.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности выполнение работ при эксплуатации линий электропередачи освоен с оценкой ____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности выполнение работ при эксплуатации линий электропередачи не освоен с оценкой *неудовлетворительно*».

Количество вариантов задания соответствует числу студентов в группе. Студенты обеспечиваются методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовой работы.

Для подготовки к защите целесообразно подготовить тезисы доклада. На защиту курсовой работы студенту выделяется 5-7 минут. Структура доклада при защите курсовой работы может быть следующая:

- 1 Представление студента и темы работы.
- 2 Актуальность темы.
- 3 Цель работы и её задачи.
- 4 Описание общего состояния электрохозяйства.
- 5 Отражение основных разделов работы.
- 6 Основные выводы по работе

Примерные темы курсовых проектов

1. Крановое электрооборудование цеха.
2. Компрессорное электрооборудование завода.
3. Электрооборудование привода подъёма мостового крана.
4. Электрооборудование компрессорной базы механизации
5. Электрооборудование станка модели 16K20.
6. Вентиляционное электрооборудование цеха металлоизделий.
7. Компрессорное электрооборудование автобазы.
8. Электрооборудование козлового крана завода металлоконструкций.
9. Электрооборудование кран-балки гранитной мастерской.
10. Электрооборудование станка модели 1ПЗ65.
11. Электрооборудование вытяжной вентиляции цеха серийного производства.
12. Вентиляционное электрооборудование цеха металлорежущих станков.
13. Электромеханическое оборудование многочелюстного грейферного крана.
14. Электрооборудование главного привода магнитного крана.

Пакет экзаменуемого

Условия:

До экзамена допускаются студенты, успешно сдавшие дифференцированные зачёты по МДК 03.01; 03.02 и экзамен по МДК 03.03.

Количество вариантов задания соответствует числу студентов в группе. Студенты обеспечиваются методическими рекомендациями по выполнению курсового проекта.

Для подготовки к защите целесообразно подготовить тезисы доклада. При составлении тезисов необходимо учитывать, что ориентировочное время доклада на

защите – 5 минут. Структура доклада при защите курсового проекта может быть следующей:

1. Представление студента и темы работы.
2. Цель работы и её задачи.
3. Логика построения работы.
4. Основные положения и выводы по работе.

Желательно, чтобы студент излагал доклад свободно, используя письменный текст. Речь должна быть ясной, грамматически точной, уверенной. В ходе выступления с докладом следует обратить внимание на правильное произношение слов, особенно экономических терминов.

После выступления с докладом преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух – трёх предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и чётко.

При оценке практической работы учитывается как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Оборудование: не предусматривается

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Пакет экзаменатора

Рекомендации по проведению защиты

Защита имеет своей целью выявление степени раскрытия автором темы работы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений.

На защите работы студент должен показать не только знание темы, но и способность к самостоятельному мышлению, умение чётко и ясно излагать свои мысли и выводы.

После выступления с докладом преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух – трёх предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и чётко.

При оценке курсовой работы учитывается как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Критерии оценки курсовой работы:

- Студент демонстрирует системность и целостность знаний по теме
- Студент демонстрирует сформированность ПК 3.1, ПК3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
- Свободно пользуется понятиями и терминами
- Содержание курсовой работы соответствует заданию
- Наличие обоснованных выводов по главам и в целом по работе
- Работа выполнена самостоятельно с использованием научной, экономической и справочной литературы
- Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению

Каждый член экспертной комиссии оценивает качество выполнения и защиты курсовой работы, по результатам выносится коллегиальное решение. При наличии различных мнений членов экзаменационной комиссии окончательное решение принимает представитель работодателя.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ** освоен с оценкой ____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ** не освоен с оценкой *неудовлетворительно*».

Вид профессиональной деятельности считается освоенным, если успешно сдан дифференцированный зачёт по МДК 03.01, 03.02; экзамен по МДК 03.03, зачтена производственная практика и подтверждено освоение ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 через защиту отчета по практике и выполнение практических работ.

Условия: экзамен проводится в форме публичной защиты курсовой работы

Оборудование: не предусматривается

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Экзаменационная сводная ведомость _____

учебный год 20 /20

Филиал Нижнетагильский машиностроительный техникум

Направление обучения 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Группа ТО-46903

Профессиональный модуль «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ И НАЛАДКЕ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ И СВЕТИЛЬНИКОВ»

в объеме _____ часов с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г

Преподаватели

Члены экзаменационной комиссии

Дата сдачи _____

Перечень профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников	- участие в разработке планов производства работ по монтажу и наладке электрических цепей
ПК 3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников	- полнота и правильность проведения расчётов в соответствии с существующей методологией;
ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит	- выбор и применение рациональных методов и способов решения профессиональных задач в области планирования выполнения наладочных работ.
ПК 3.4. Выполнять наладку электроприводов	

Результаты освоения профессионального модуля:

[illegible]

ИТОГО по ПМ:

отлично	_____	хорошо	_____
удовлетворительно	_____	неудовлетворительно	_____
не допущены	_____	не явилось	_____

Подписи членов экзаменационной комиссии

Зав. отделением ОЗО и ДУ

2.5 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, используемых в аттестации:.

2.5.1. Основные печатные издания

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
3. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
4. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2021
5. Григорьева С.В. Монтаж осветительных электропроводок и оборудования: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2020
6. Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Академия, 2001.
7. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. — М.: Академия, 2009
8. Полуянович Н.К. Эксплуатация электротехнических систем объектов ЖКХ: учебное пособие / Н. К. Полуянович, М. Н. Дубяго. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. — 158 с.
9. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020
10. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020
11. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с.
12. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2022
13. Дробов А.В. Электрическое освещение: учебное пособие : [12+] / А.В. Дробов. — Минск: РИПО, 2017. — 220 с.
14. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы: по состоянию на 2023 год. — 6-е и 7-е издания. — Москва: Эксмо, 2023. — 512 с. — (Законы и кодексы).

2.5.2. Основные электронные издания

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие для СПО / Г. В. Бектобеков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279806> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514158> (дата обращения: 14.09.2023).
3. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
4. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков>
5. <http://easyelectronics.ru>
6. <http://www.elektroshema.ru>
7. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4

- 8.<http://electrolibrary.info/electrik.htm>
- 9.<http://www.electrocentr.info>
- 10.<http://www.electrolibrary.info>
- 11.<http://www.toehelp.ru>

2.5.3. Дополнительные источники

- 1.Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/517783> (дата обращения: 14.09.2023).
- 1.<https://urait.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-energoberezhenie-517783#page/10>
- 2.Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/513864> (дата обращения: 14.09.2023).
- 3.<https://urait.ru/book/organizaciya-i-metodika-proizvodstvennogo-obucheniya-elektromonter-kabelschik-513864>
- 4.Гольберг О.Д., Хеленская С.П. Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2010.
- 5.Копылова И.П. Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2012.
- 6.ГОСТ 20.39.312-85. Изделия электротехнические. Требования по надёжности.
- 7.ГОСТ 24.104.85. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
- 8.ГОСТ Р 50369-92. Электропривод. Термины и определения.
- 9.ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенные обозначения основных величин
- 10.ГОСТ 16264.1-85* Двигатели асинхронные. Общие технические условия
- 11.Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам (текст): учебное пособие для СПО. — 5-е изд., стер. — М.: Академия, 2009г.
- 12.Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Высш. шк., 1990.
- 13.Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2010.
- 14.Михайлов О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 1990
- 15.Правила устройства электроустановок. — М.: Энергоатомиздат
- 16.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учебное пособие для профессионального образования. — М: Изд. центр Академия, 2000г.
- 17.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для начального профессионального образования. — М.: ПрофОбрИздат, 2002г.
- 18.Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник для среднего профессионального образования. — 11-е изд., стер. — М.: Академия, 2015г