

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли

программы подготовки специалистов среднего звена

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли, ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок (по выбору) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. №797 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Разработчики: Д.В. Кирик, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  О.В. Дубровина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли является частью профессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице:

Код ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ПК 3.1	ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
	ПО1	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.
	У1	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,
	У2	проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние.
	31	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,
	32	правила эксплуатации электротехнических установок,
	33	технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	234
В том числе	
- теоретическое обучение	82
- практические занятия	82
- курсовая работа	26
- самостоятельная работа	44
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	5

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой (проект)	Объем часов
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		190/82
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание	10/36
	1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов. 2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии. 3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения. 4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения. 5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения	10

	напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов. 6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах. 7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В. Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты. 8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников. 9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств. 10. Внутривзаводское распределение электроэнергии.	
--	---	--

	Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	36
	Условно-графические обозначения в электрических схемах Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов. Расчет и выбор компенсирующего устройства. 4 Определение местоположения подстанции.	36
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами, учебной и нормативной литературой. Подготовка отчетов по практическим работам	12
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание	24/46
	1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов. 2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы. 3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в	24

	трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы. 4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания. 5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств. 6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения. 7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. 8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей.	
--	---	--

	Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции. 9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	46
	Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности Расчёт освещения цеха, выбор светильников. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции. Расчет заземляющего устройства энергоустановок Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	46
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами, учебной и нормативной литературой. Подготовка отчетов по практическим работам	12
Тема 1.3. Защитные меры	Содержание	8/0

электробезопасности.	1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма. 2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты. 3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током. 4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления. 5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.	8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами, учебной и нормативной литературой	10
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание 1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые	40 40

	зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности. 2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках. 3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации. 4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий. 5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками. 6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами, учебной и нормативной литературой	10

Курсовая работа (проект)	26
Тематика курсовых проектов (работ) - Тема: "Ремонт и техническое обслуживание трансформаторов на подстанциях" - Оборудование: Масляные и сухие трансформаторы - Тема: "Методы диагностики и ремонта высоковольтных выключателей" - Оборудование: Высоковольтные выключатели SF6 и вакуумные выключатели - Тема: "Особенности технического обслуживания генераторов на электростанциях" - Оборудование: Турбогенераторы и гидрогенераторы - Тема: "Технология ремонта и обслуживания электрических двигателей промышленных установок" - Оборудование: Асинхронные и синхронные электродвигатели - Тема: "Применение современных методов диагностики кабельных линий" - Оборудование: Высоковольтные и низковольтные кабельные линии - Тема: "Техническое обслуживание системы релейной защиты и автоматики" - Оборудование: Микропроцессорные и электромеханические реле - Тема: "Ремонт и наладка систем электроснабжения в промышленных предприятиях" - Оборудование: Главные распределительные щиты (ГРЩ) и распределительные устройства - Тема: "Диагностика и техническое обслуживание систем автоматического управления электроприводами" - Оборудование: Преобразователи частоты и системы управления электроприводами - Тема: "Технологии восстановления изоляции в высоковольтном оборудовании" - Оборудование: Высоковольтные трансформаторы, реакторы и кабельные системы - Тема: "Профилактика и устранение неисправностей в системах электрического освещения" - Оборудование: Светодиодные и люминесцентные осветительные установки	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие следующих учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и иных помещений, оснащённых в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лабораторные наборы «Электричество» Источник питания: регулируемый блок питания DC 0-30 в, 5 а. Мультиметры: цифровые мультиметры для измерения напряжения, тока и сопротивления. Провода: набор соединительных проводов с различными разъемами и крокодилами. Резисторы: набор резисторов разнообразных номиналов (1 ом - 1 мом). Конденсаторы: набор конденсаторов различной емкости (10 пф - 4700 мкф). Индуктивности: катушки разной индуктивности. Диоды и транзисторы: набор различных диодов и транзисторов (npn, pnp). Переключатели и реостаты: переключатели (тумблеры) и регулируемые резисторы. Осциллограф: цифровой осциллограф с пропускной способностью до 20 мГц. Дополнительные элементы: светодиоды, зуммеры, моторчики 15 шт

Комплект электронного оборудования «Электрические машины и электропривод» моноблок «электрические машины, электропривод» Генераторы и электродвигатели различных типов (постоянного и переменного тока). Модули управления и контроля. Компьютерные интерфейсы для мониторинга работы оборудования 1 шт.

Рабочий стол преподавателя с пультом управления	Рабочий стол Основное	1
		шт

Инструменты 1 шт

ПК Desten Evolution 920d, 1 шт, Монитор облачный 23" LG 1 шт

Колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт

Наглядные материалы 12 шт

Ноутбук Диагональ экрана: не менее 12 дюймов

Количество ядер процессора: не менее 4

Объем оперативной памяти: не менее 12 гб

Объем твердотельного накопителя: не менее 512 гб

Выходной интерфейс: hdmі

Наличие веб-камеры

Напряжение: 220 в

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Лабораторные наборы «Электричество» Источник питания: регулируемый блок питания DC 0-30 в, 5 а. Мультиметры: цифровые мультиметры для измерения напряжения, тока и сопротивления. Провода: набор соединительных проводов с различными разъемами и крокодилами. Резисторы: набор резисторов разнообразных номиналов (1 ом - 1 мом). Конденсаторы: набор конденсаторов различной емкости (10 пф - 4700 мкф). Индуктивности: катушки разной индуктивности. Диоды и транзисторы: набор различных диодов и транзисторов (npn, pnp). Переключатели и реостаты: переключатели (тумблеры) и регулируемые резисторы. Осциллограф: цифровой осциллограф с пропускной способностью до 20 мГц. Дополнительные элементы: светодиоды, зуммеры, моторчики 15

шт

Комплект электронного оборудования «Электрические машины и электропривод» моноблок «электрические машины, электропривод» Генераторы и электродвигатели различных типов (постоянного и переменного тока). Модули управления и контроля. Компьютерные интерфейсы для мониторинга работы оборудования 1 шт.

Рабочий стол преподавателя с пультом управления Рабочий стол Основное 1

шт

Инструменты 1 шт

ПК Desten Evolution 920d, 1 шт, Монитор облачный 23" LG 1 шт

Колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт

Наглядные материалы 12 шт

Ноутбук Диагональ экрана: не менее 12 дюймов

Количество ядер процессора: не менее 4

Объем оперативной памяти: не менее 12 гб

Объем твердотельного накопителя: не менее 512 гб

Выходной интерфейс: hdmі

Наличие веб-камеры

Напряжение: 220 в

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Стационарные стенды: Учебные кабинки для проведения демозкзамена по компетенции «Электромонтаж» 6 шт, в состав входят: счетчик электрической энергии трехфазный, автоматический выключатель ВА47-63, устройство защитного отключения, сигнальная лампа ЛС, выключатели, розетка, контактор малогабаритный, электродвигатель 3-х фазный, трехпозиционный, пост управления ПКЕ, двухпозиционный пост управления, набор инструмента электромонтажника, рабочий стол преподавателя с пультом управления 1шт, инструменты, ПК Desten eVolution 920D 1 шт, монитор облачный 23" LG 1 шт, колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт. наглядные материалы.

ПО:1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng, (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20);

2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20)

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1 Основные печатные издания

1. 1. Наименование.

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489828>

2. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В.

Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476003>

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

3.2.2 Основные электронные издания

1. Наименование.

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489828>

2. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476003>

4. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Наименование.

Наименование.

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

3. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851452>

4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. -

ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ПО1 – проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе	– правильность и последовательность проведения проверки; – точность выявления нарушений и дефектов; – качество оформления результатов проверки.	– оценка выполнения практических работ; – проверка отчётов; – наблюдение за действиями; – экзамен / дифференцированный зачёт.
У1 – оценивать производственно-технические показатели работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах	– точность определения производственно-технических показателей; – правильность оценки показателей в штатном и аварийном режимах; – обоснованность выводов по результатам оценки.	– устный опрос; – тестирование; – оценка выполнения практических заданий; – экзамен / дифференцированный зачёт.
У2 – проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	– правильность проведения визуального наблюдения; – корректность инструментального обследования и испытаний; – обоснованность оценки технического состояния; – соблюдение правил техники безопасности.	– оценка выполнения и защиты практических работ; – проверка отчётов по испытаниям; – наблюдение за действиями; – экзамен / дифференцированный зачёт.
З1 – документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок	– полнота и точность знания нормативных документов; – правильность применения документов в практических ситуациях.	– устный опрос; – тестирование; – защита рефератов; – экзамен / дифференцированный зачёт.
З2 – правила эксплуатации электротехнических установок	– точность знания правил эксплуатации; – правильность применения правил при решении практических задач.	– устный опрос; – тестирование; – оценка выполнения практических заданий; – экзамен / дифференцированный зачёт.
З3 – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	– полнота знания технологий ТО и ремонта; – правильность выбора технологии для конкретных условий; – качество составления технологических карт.	– устный опрос; – тестирование; – оценка выполнения практических работ; – защита рефератов и презентаций; – экзамен / дифференцированный зачёт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли

программы подготовки специалистов среднего звена

*13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)*

Очная форма обучения

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли разработана в соответствии с
требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2023 г. №797 (далее –
ФГОС, ФГОС СПО).

Разработчик:

Кирик Д.В. преподаватель высшей категории КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «11» мая 2026 г.



Председатель ЦМК _____ О.В. Дубровина
подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме экзамена квалификационного (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов).

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ПК 3.1-3.3	ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
	ПО1	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.
	У1	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,
	У2	проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние.
	31	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,
	32	правила эксплуатации электротехнических установок,
	33	технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.
	ПК 3.2	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
	ПО1	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
	У1	пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,
	У2	проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
	31	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,
	32	правила эксплуатации электротехнических установок

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестации	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	Формы контроля знаний: Устный опрос Тестирование Подготовка аналитических обзоров и технических отчетов Практические занятия: Анализ схем электроснабжения промышленных предприятий Изучение конструкций силовых трансформаторов и распределительных устройств Исследование систем автоматического включения резерва (АВР) Монтаж и наладка защитных аппаратов в распределительных сетях Диагностика кабельных линий и шинопроводов Расчет и проектирование осветительных сетей производственных помещений Изучение систем компенсации	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1 З1	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1, У2 З1, З3	Экзамен	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1-5 З1-5

	реактивной мощности Анализ режимов работы главных понизительных подстанций Тестирование устройств релейной защиты Исследование заземляющих устройств промышленных объектов Мониторинг качества электроэнергии в сетях предприятия Изучение систем диспетчерского управления электроснабжением Анализ схем электроснабжения цехов с различными категориями надежности Исследование работы высоковольтных выключателей Наладка систем учета электроэнергии на промышленных объектах Самостоятельная работа: Подготовка технических отчетов по темам: Современные тенденции в проектировании систем промышленного электроснабжения Оптимизация энергопотребления на производственных предприятиях Применение интеллектуальных систем учета электроэнергии Особенности электроснабжения					
--	--	--	--	--	--	--

	предприятий с непрерывным циклом производства Релейная защита в системах промышленного электроснабжения Системы молниезащиты промышленных объектов Энергосберегающие технологии в промышленном электроснабжении Изучение нормативной документации: ПУЭ 7 издание ГОСТ Р 50571.5.52-2011 СП 31-110-2003 РД 34.20.179 ГОСТ 32144-2013					
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Устный опрос Тестирование Подготовка технических докладов и аналитических обзоров Практические занятия: Диагностика и замена релейно-контактной аппаратуры в системах управления электростанций Техническое обслуживание и замена муфт, передач и соединительных элементов силового оборудования Демонтаж, установка и испытание электродвигателей (ЭД) в режиме наладки	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1 З1	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1 З1	Экзамен	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1-5 З1-5

	Оформление эксплуатационной и ремонтной документации на электрооборудование станций Разработка графиков планово-предупредительного ремонта (ППР) электрооборудования Расчёт и выбор мощности двигателей для различных режимов работы с учётом тепловых нагрузок Расчёт и настройка тепловых реле защиты силовых электроустановок Тепловые расчёты электронагревательных элементов промышленного назначения Анализ переходных процессов в цепях с коммутационной аппаратурой Самостоятельная работа: Изучение нормативной документации (ПУЭ, ГОСТ, РД) по эксплуатации электрооборудования станций					
Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	Устный опрос Тестирование Подготовка докладов и аналитических отчетов Практические занятия: Изучение методов технической диагностики электроустановок и оборудования	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1 З1	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1-5 З1-5	Экзамен	ПК 3.1. – ПК 3.3. У1-5 З1-5

Принципы выявления дефектов в электрооборудовании Использование контрольно-измерительных приборов для диагностики Освоение методов неразрушающего контроля электрооборудования Визуально-оптические методы осмотра Измерение сопротивления изоляции Термографический контроль электроустановок Локализация и идентификация неисправностей в электроустановках Методы поиска коротких замыканий и обрывов Анализ причин отказов электрооборудования Составление дефектных ведомостей Самостоятельная работа: Изучение нормативной документации: Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)						
---	--	--	--	--	--	--

	ГОСТ Р 50571.1-2021 (МЭК 60364-1) Подготовка рефератов: Современные средства защиты от поражения электрическим током Методы испытаний электрооборудования перед вводом в эксплуатацию Организация безопасной эксплуатации электроустановок					
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Устный опрос Тестирование Подготовка технических отчетов и аналитических справок Практические занятия: Методика прогнозирования отказов электрооборудования энергоустановок Анализ режимов работы оборудования Применение методов диагностики для предупреждения отказов Использование систем мониторинга технического состояния Изучение причин отказов электрооборудования энергоустановок Статистический анализ отказов	ПК 3.1. – ПК 3.3. <i>У1</i> <i>З1</i>	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 3.1. – ПК 3.3. <i>У1-5</i> <i>З1-5</i>	Экзамен	ПК 3.1. – ПК 3.3. <i>У1-5</i> <i>З1-5</i>

	и неисправностей Ведение журналов учета отказов оборудования Разработка мер по предотвращению повторных отказов Документирование дефектов электрооборудования Правила составления дефектных ведомостей Классификация и описание обнаруженных дефектов Оформление технической документации по выявленным неисправностям Самостоятельная работа: Составление дефектных ведомостей на основе реальных случаев отказов оборудования Ведение статистики отказов электрооборудования энергоустановок Изучение нормативной документации: ПТЭЭП (Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей) РД 34.45-51.300-97 (Объем и нормы испытаний электрооборудования) ГОСТ Р 52726-2007					
--	---	--	--	--	--	--

	(Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ)					
--	---	--	--	--	--	--

3.2 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания (из Приложения А)	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполн ения обучаю щимся контрол ьный заданий
МДК. 02.01 Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		
Текущий контроль		
Тестовое задание вариант №1, Ремонт и диагностика электрических машин и оборудования.	9 вопросов	20 минут
Тестовое задание вариант №2, РРемонт и диагностика электрических машин и оборудования	9 вопросов	20 минут
Тестовое задание. Дифференцированный зачет состоит из письменного выполнения тестового задания в 2 вариантах и ответов на карточки –задания (9шт.).	2 варианта по 25 вопросов, 9 карточек-заданий.	1 час
Расчетное задание №1, Тема 1. Технологическое обеспечение ремонта электрооборудования	10 заданий	34 часа
Расчетное задание №2 Тема 2 Технологические процессы ремонта деталей оборудования	6 заданий	60 часов
Расчетное задание №3 Тема 3 Электрическое и электромеханическое оборудование бытовых машин и приборов	4 задания	48 часов
Самостоятельная работа № 1. «Поиск информации по заданной теме из различных источников». Самостоятельная работа № 2. «Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя». Самостоятельная работа № 3. «Оформление практических работ». Самостоятельная работа № 4. «Самостоятельное изучение и составление конспектов».	20 заданий	187 часов

Тип контрольного задания (из Приложения А)	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполн ения обучаю щимся контрол ьный заданий
Самостоятельная работа № 5 «Написание рефератов по темам». Самостоятельная работа № 6. «Создание презентаций по темам» Самостоятельная работа № 7. «Схемы регулирования универсальных коллекторных двигателей» Самостоятельная работа № 8. «Параметры, влияющие на надежность, экономичность и эксплуатационные характеристики электрических машин». Самостоятельная работа № 9. «Приборы автоматики, применяемые в электрических машинах». Самостоятельная работа № 10. «Материалы и оборудование, используемые для ремонта электрических машин». Самостоятельная работа № 11. «Устройство и работа промышленного пылесоса». Самостоятельная работа № 12. «Устройство и работа стиральной машины активаторного типа». Самостоятельная работа № 13. «Устройство и работа бытового стиральной машины барабанного типа». Самостоятельная работа № 14. «Устройство и работа автоматической стиральной машины». Самостоятельная работа № 15. «Устройство и работа рефрижератора». Самостоятельная работа № 16. «Требования к сплавам, из которых изготавливают нагревательные элементы». Самостоятельная работа № 17. «Устройство и работа СВЧ – печи». Самостоятельная работа № 18. «Расчет		

Тип контрольного задания (из Приложения А)	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполн ения обучаю щимся контрол ьный заданий
электронагревательного оборудования». Самостоятельная работа № 19. «Техника безопасности при работе с электрифицированным инструментом». Самостоятельная работа № 20. «Определение эффективности работы машин и приборов».		
Промежуточная аттестация		
Устный ответ	25 билетов, 2 задания по 2 варианта.	1 час 30 минут

4 Описание процедуры оценивания

Уровень образовательных достижений обучающихся по дисциплине оценивается по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе).

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете / экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение, диспут, дискуссия)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, письменный отчет по лабораторной работе, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, курсовая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

При использовании теста в качестве оценочного средства для проведения текущего контроля или промежуточной аттестации необходимо представить шкалу интервальных баллов, соответствующую итоговой оценке, а также критерии её выставления в привязке к четырех балльной системе, либо «зачтено», «не зачтено», на пример:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5 Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

Вариант № 1

Стенд-тренажер № 1

Схема подключения элементов освещения и розеточных групп

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

стенд-тренажер № 2

Схема защиты электродвигателя от потери фаз при помощи реле ЕЛ-13Е

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

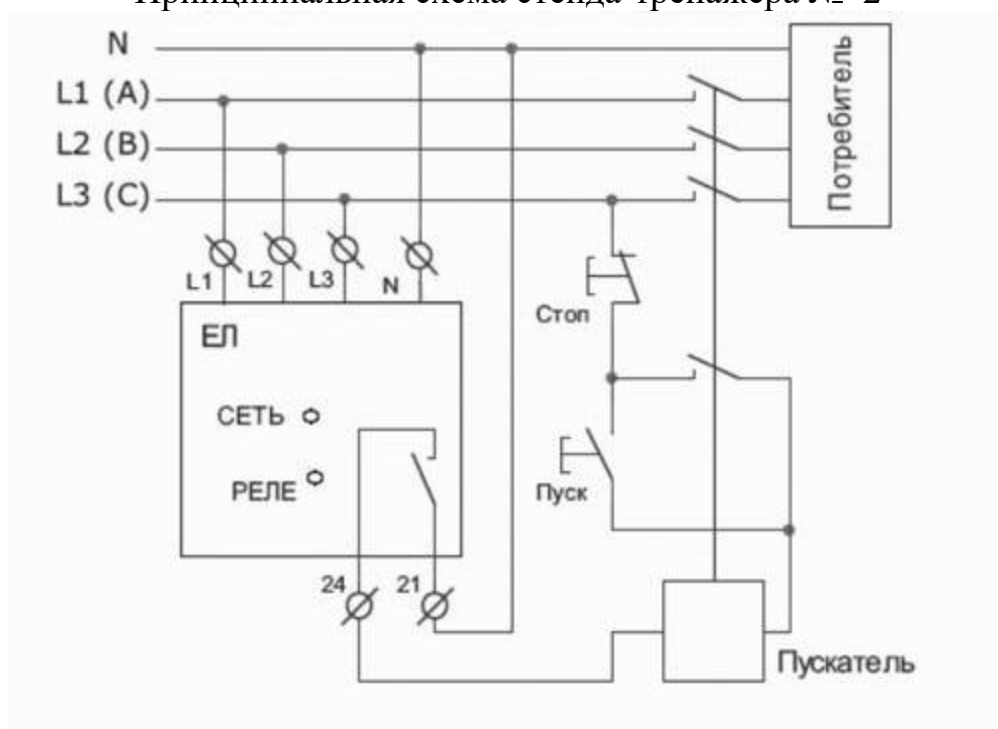
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема станда-тренажера № 2



стенд-тренажер № 3

Схема пуска асинхронного двигателя «со звезды на треугольник» с выдержкой времени

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

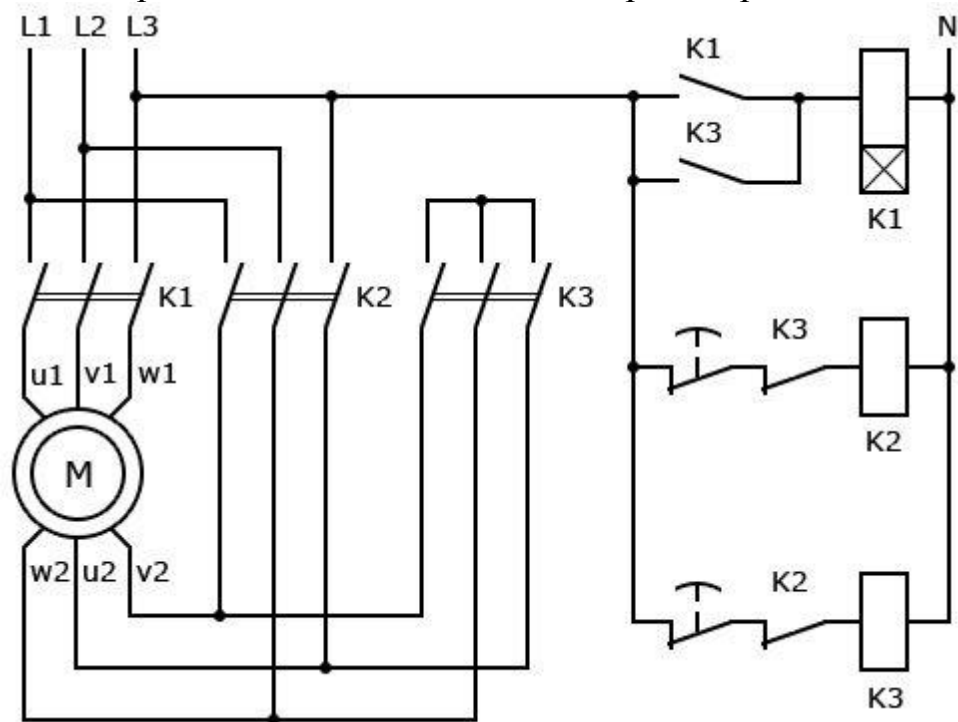
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема станда-тренажера № 3



стенд-тренажер № 4

Схема защиты электродвигателя от потери фаз с помощью конденсаторов

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

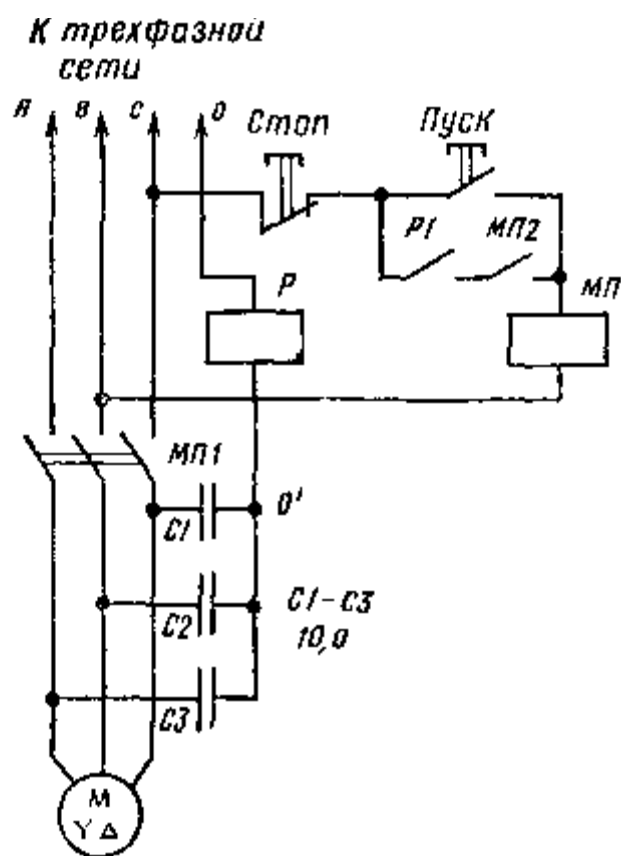
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 4



стенд-тренажер № 5
Схема подключения элементов освещения и розеточных групп

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;
типовым бланком осмотра;
листом оценки качества монтажных работ;
инструментами и приспособлениями;
нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.
2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;
3. Заполните протокол осмотра;
4. Оцените качество монтажа схемы;
5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;
6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.



стенд-тренажер № 6
Схема АВР электродвигателя без выбора приоритета

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

стенд-тренажер № 7
Схема защиты асинхронного двигателя от потери фаз с помощью
промежуточных реле

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

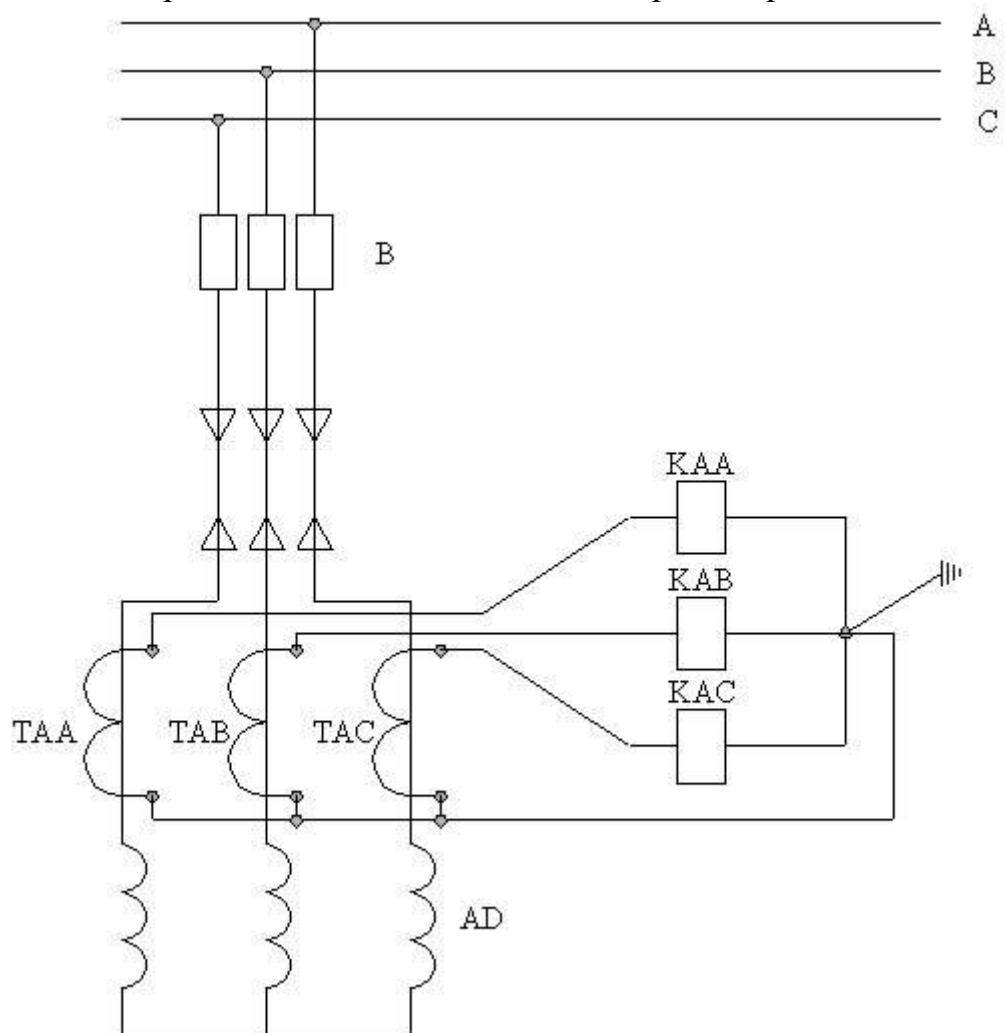
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 7



стенд-тренажер № 8
Схема реверсивного пуска электродвигателя

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

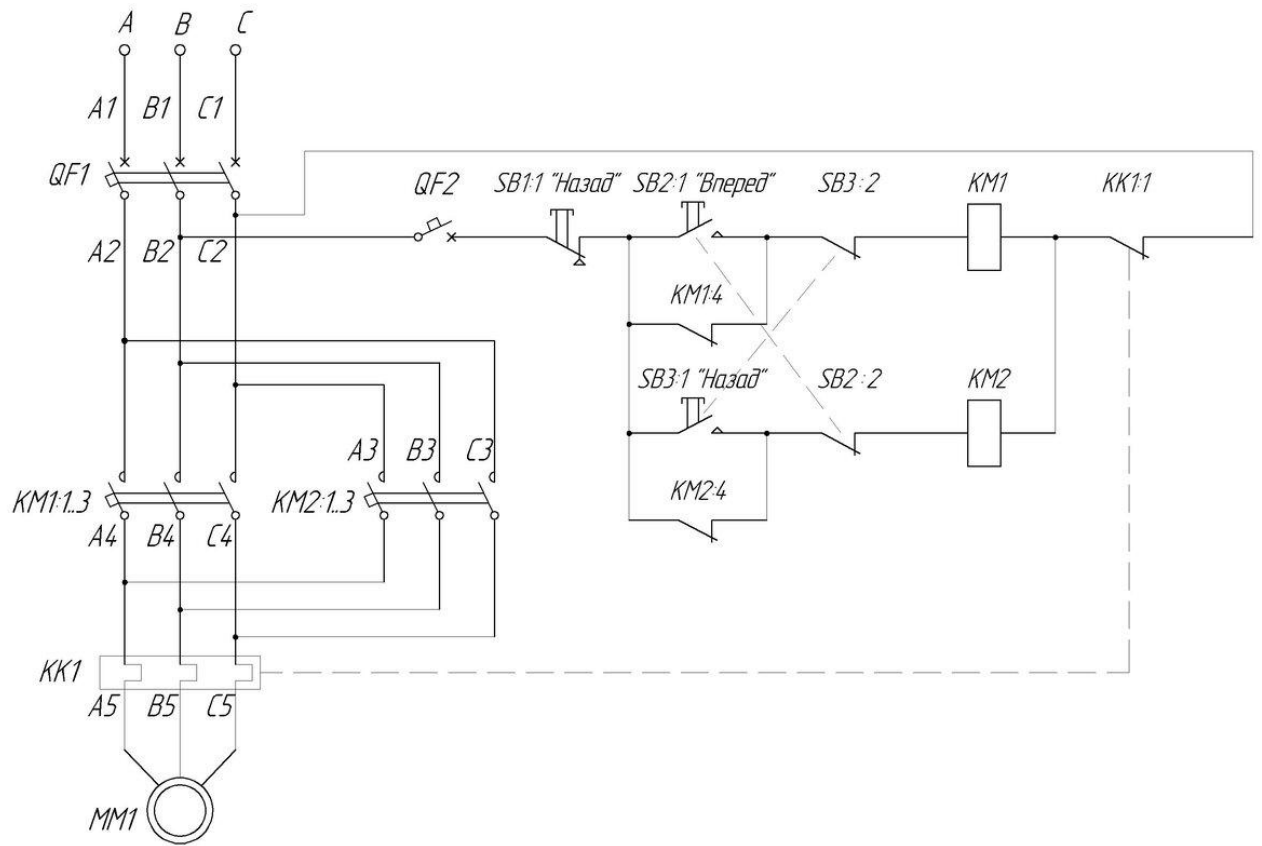
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема станда-тренажера № 8



стенд-тренажер № 9
Схема тиристорного пускателя электродвигателя

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

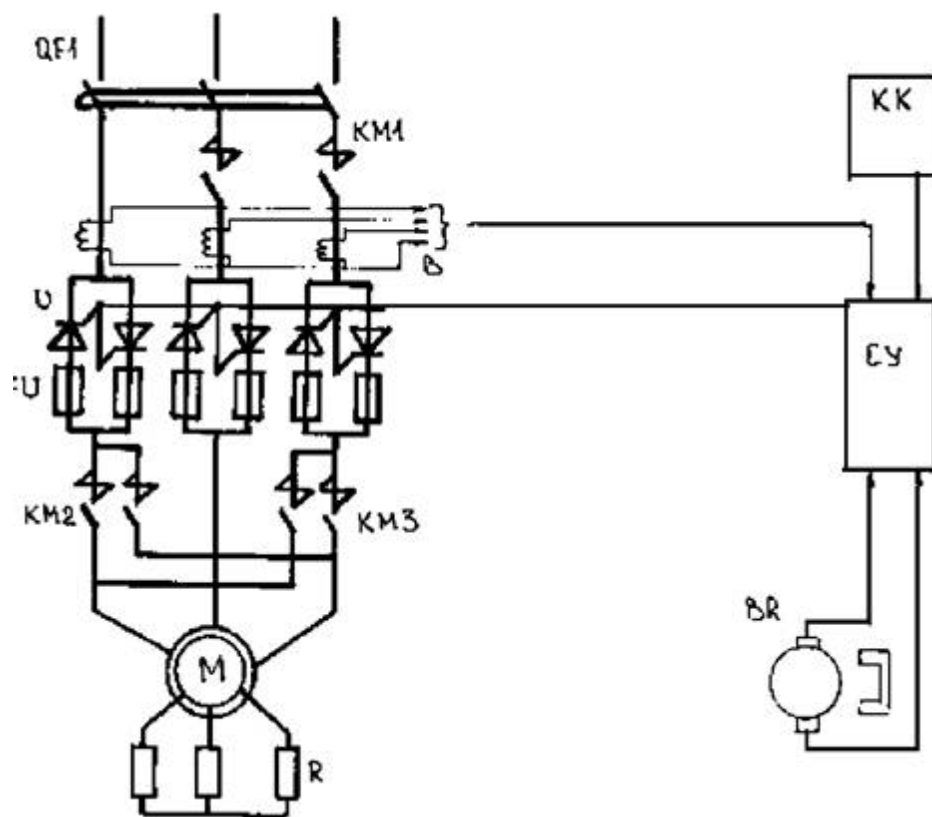
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 9



стенд-тренажер № 10
Схема АВР с выбором приоритета с реле РЭК-77/4

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

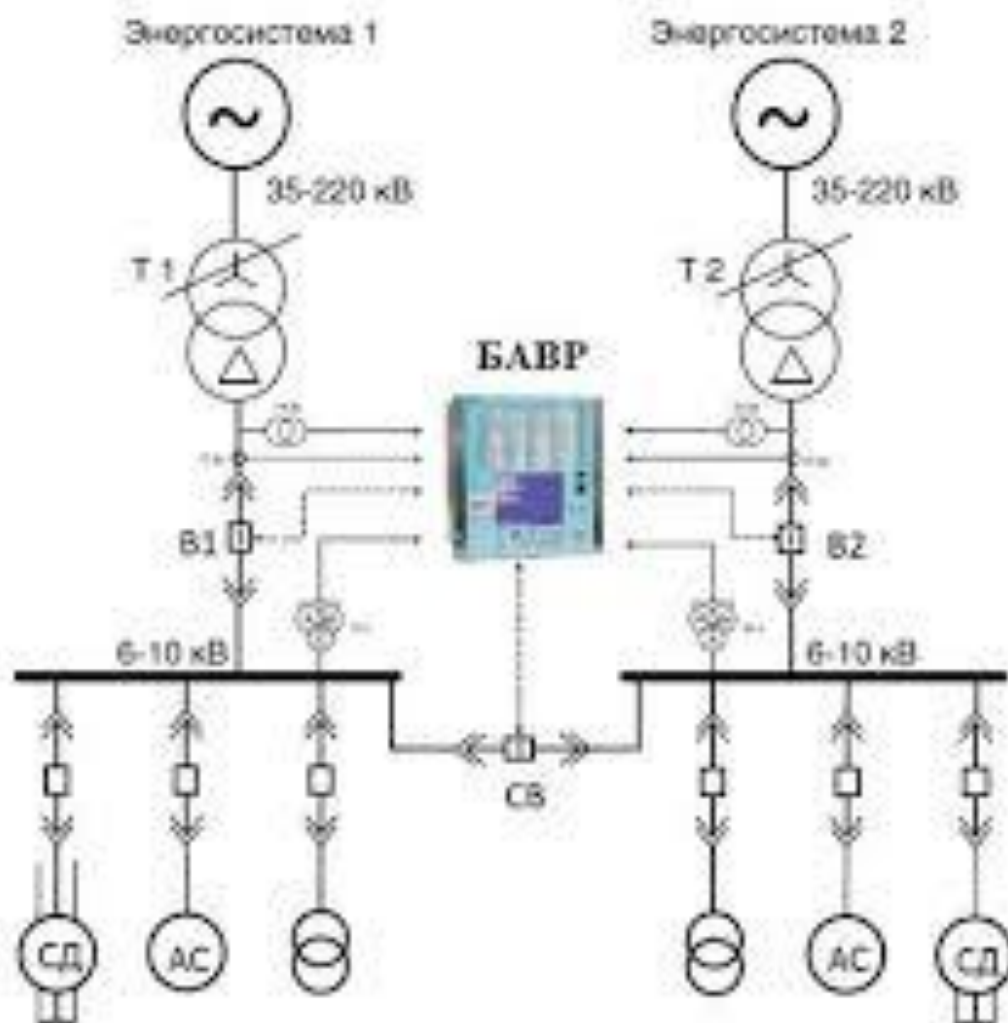
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 10



стенд-тренажер № 11
Схема АВР с выбором приоритета с реле РП-21/3

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

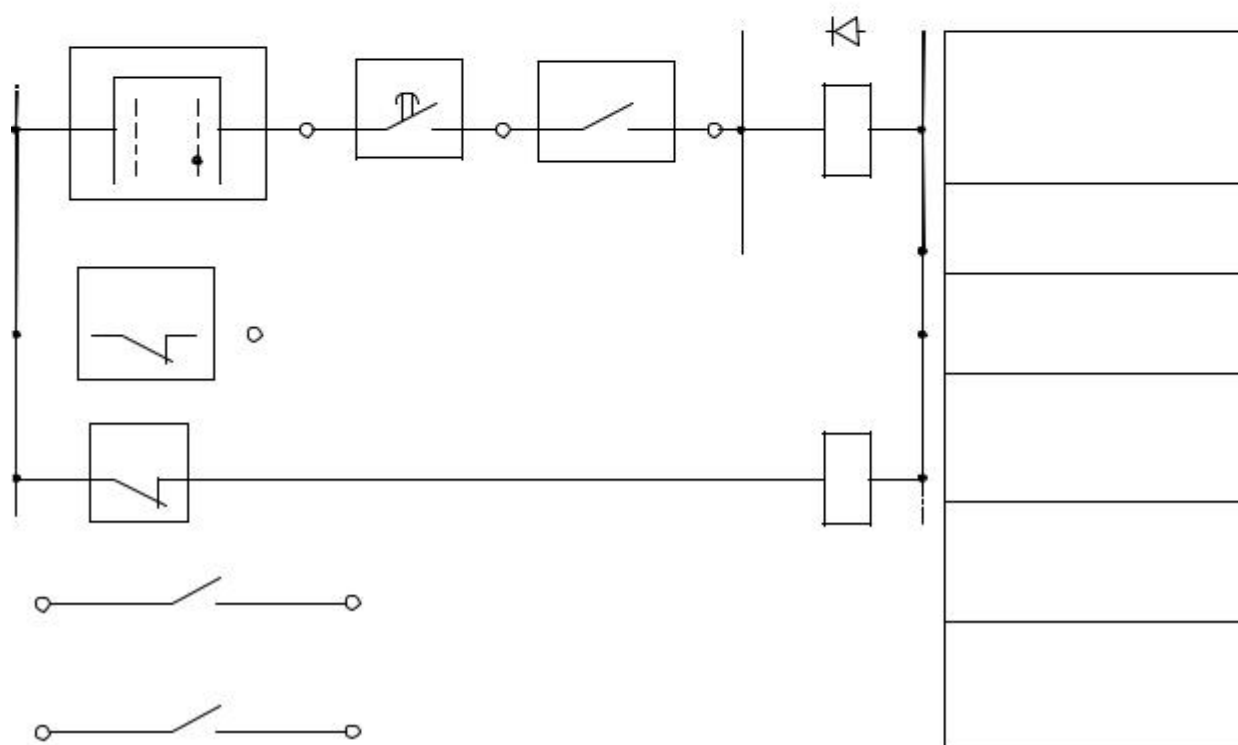
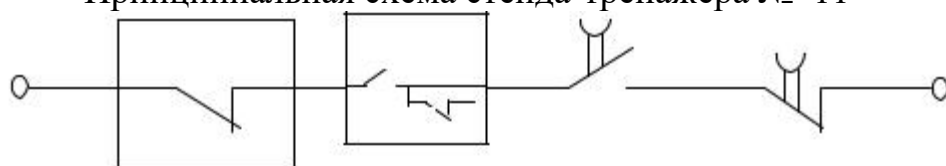
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема станда-тренажера № 11



стенд-тренажер № 12
Схема плавного пуска электродвигателя

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 12

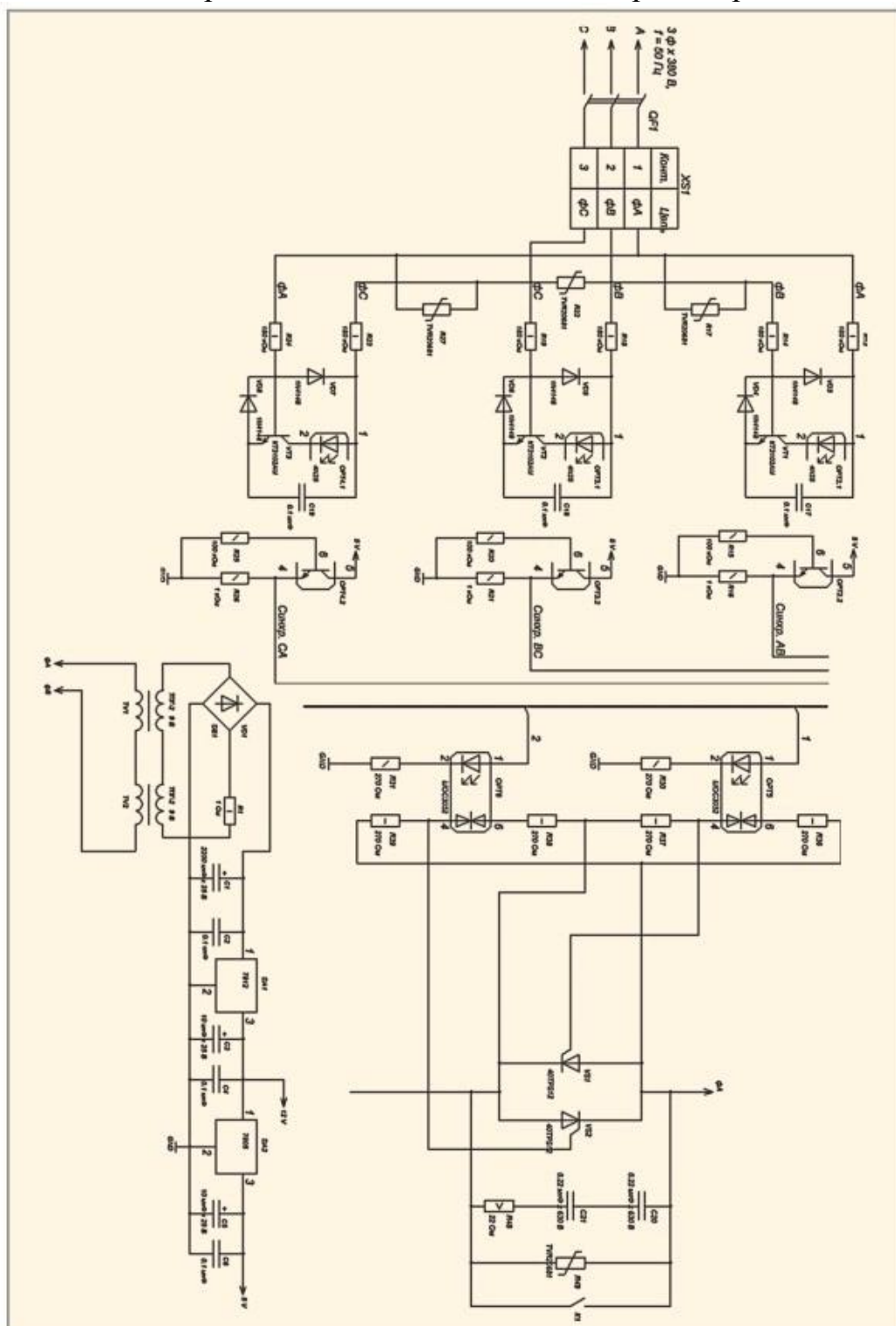


Рис. 4. Диаграмма работы узла синхронизации

стенд-тренажер № 13 (на полигоне)
Схема освещения с использованием датчиков движения и фотореле

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

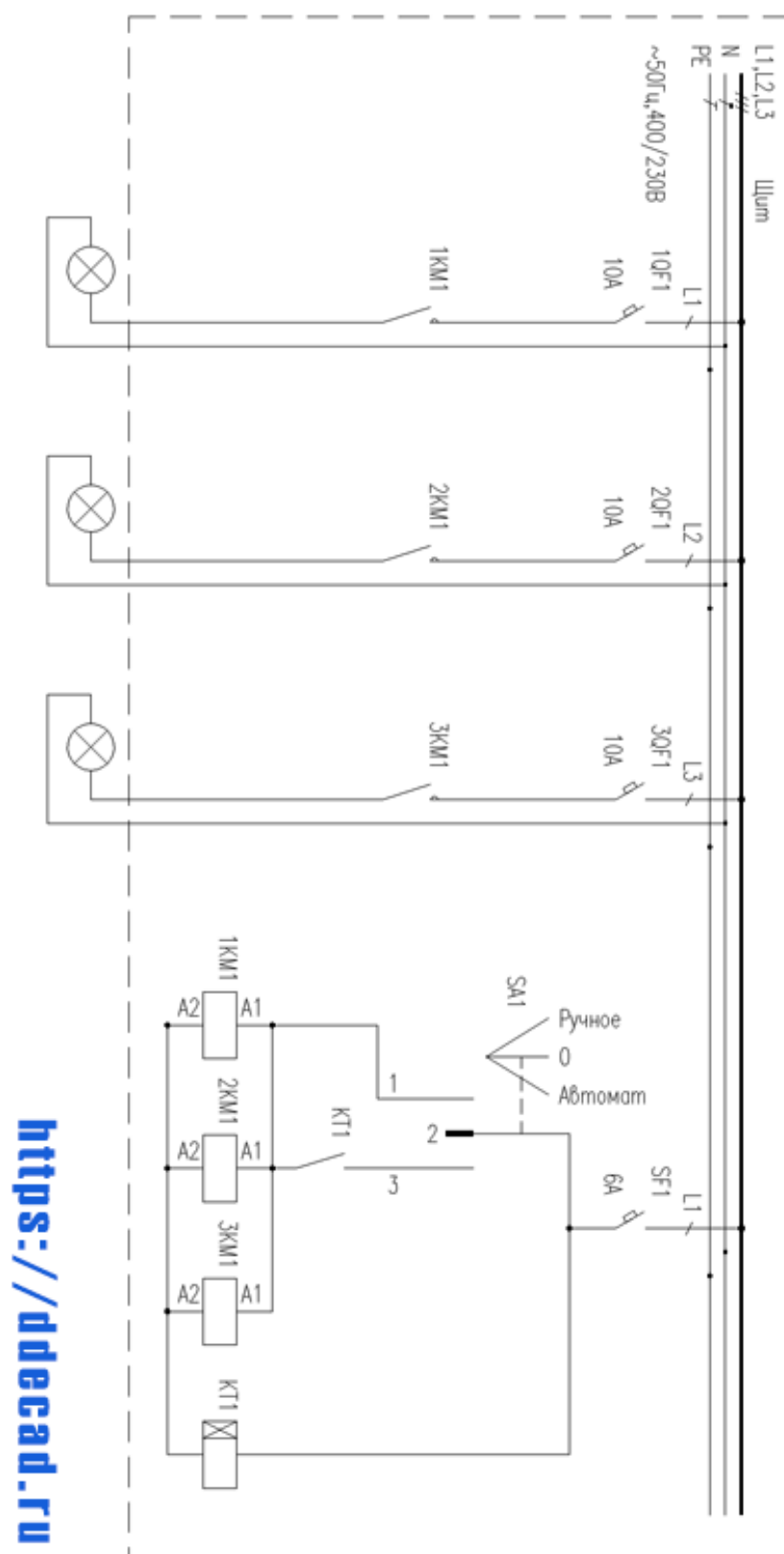
принципиальной схемой стенда-тренажера;
типовым бланком осмотра;
листом оценки качества монтажных работ;
инструментами и приспособлениями;
нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.
2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;
3. Заполните протокол осмотра;
4. Оцените качество монтажа схемы;
5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;
6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 13



<https://ddesad.ru>

стенд-тренажер № 14 (на полигоне)
Схема освещения с использованием датчиков движения и фотореле

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

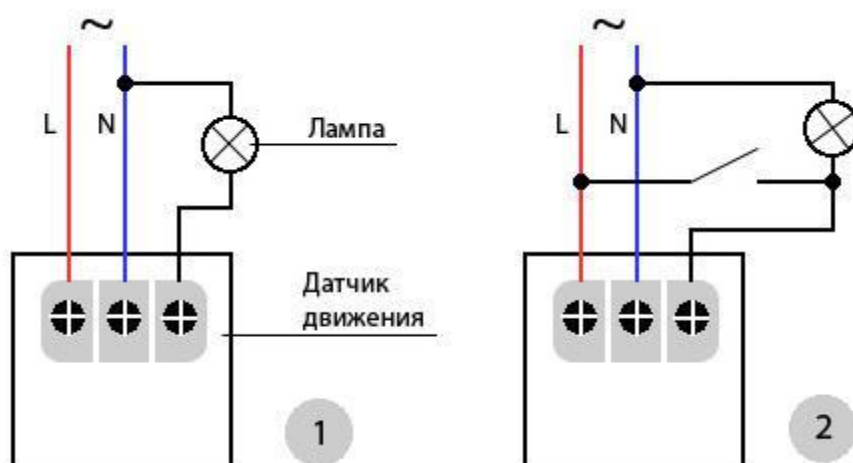
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 14



стенд-тренажер № 15 (на полигоне)

Схема защиты от потери фаз, изменения чередования фаз, падения напряжения на фазах с помощью реле РНПП-311М

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

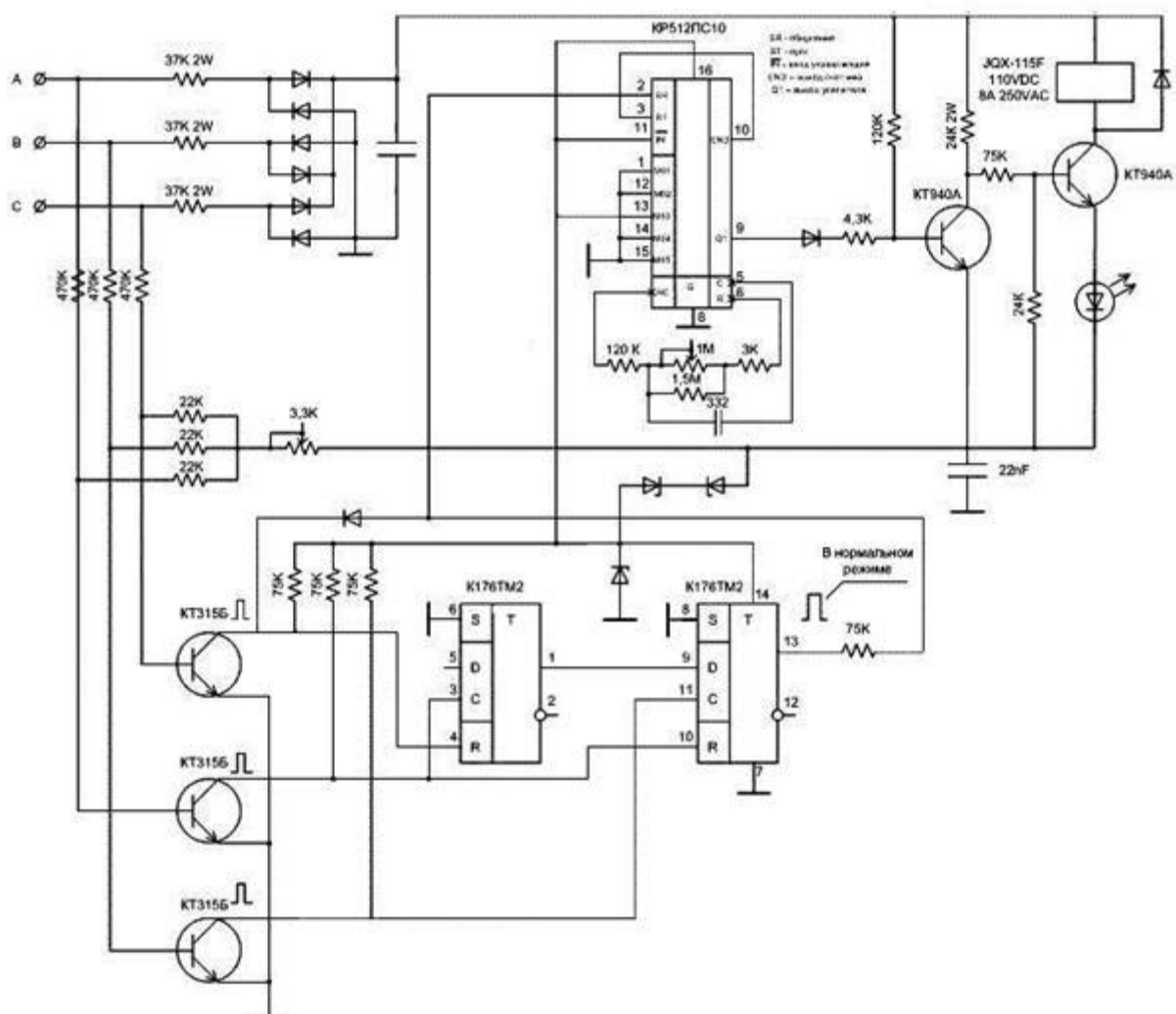
4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

ЕЛ11



стенд-тренажер № 16

Схема освещения с использованием современных электроустановочных изделий

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

принципиальной схемой стенда-тренажера;

типовым бланком осмотра;

листом оценки качества монтажных работ;

инструментами и приспособлениями;

нормативной и справочной документацией.

Задание:

1. Правильно организуйте рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.

2. Оцените техническое состояние электрооборудования и коммутационных аппаратов, входящих в состав стенда-тренажера путем осмотра ;

3. Заполните протокол осмотра;

4. Оцените качество монтажа схемы;

5. Проверьте соответствие собранной на стенде схемы заданной и определите ошибку;

6. Исправьте обнаруженную ошибку и произведите пробный пуск для проверки работоспособности схемы.

Время выполнения задания – 90 мин.

Принципиальная схема стенда-тренажера № 16
Исполнительные устройства (максимум 64 адреса)

