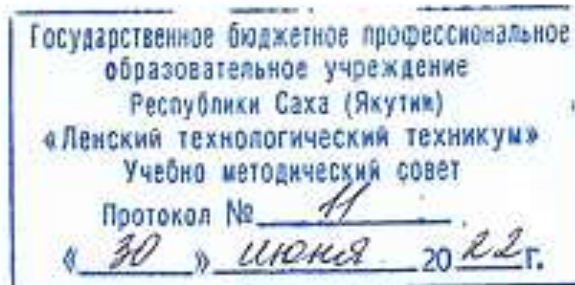


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бутакова Оксана Стефановна
Должность: директор
Дата подписания: 23.10.2024 09:08:49
Уникальный программный ключ:
92ebe478f3654e403b354e54c16b3402b174169

Министерство образования и науки РС (Я)
ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»

13.01.10. Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

Профиль: технический



**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02 «Проверка и наладка электрооборудования»**

13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
(код и наименование специальности)

Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) 3(4) разряда
(квалификация выпускника)

РАЗРАБОТЧИКИ:

Кнутов Леонид Владимирович, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум».

Рассмотрена и рекомендована предметно – цикловой комиссией «Профессиональной подготовки»

Протокол № 10 «24» июня 2021 г.

Председатель ПЦК Г. Лучина /Лучина Г.А. /

СОГЛАСОВАНО:

Внешние эксперты:

Ф.И.О., должность, организация

Ф.И.О., должность, организация

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.02 «Проверка и наладка электрооборудования»

13.01.10. «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Комплект фонда оценочные средства по профессиональному модулю разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) по программе подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии (ППКРС) 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ленский технологический техникум»

Разработчики:

Кнутов Л.В., мастер производственного обучения Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ленский технологический техникум»

Рецензент:

Представитель работодателя _____ (ФИО)

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППКРС в целом.

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

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

1.1. Профессиональные и общие компетенции

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

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.	<ul style="list-style-type: none">- обоснованный выбор инструментов, оборудования; материалов;- проверка принимаемого в эксплуатацию электрооборудования на соответствие чертежам и схемам;- проверка соответствия принимаемого в эксплуатацию электрооборудования техническим условиям;- демонстрация навыков работы с технологической документацией;- выполнение технологического процесса приемки в эксплуатацию отремонтированного электрооборудования и включения его в работу;- соблюдение техники безопасности при выполнении работ
ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.	<ul style="list-style-type: none">- обоснованный выбор приборов, оборудования для проведения испытаний, пробного пуска машин;- обоснованный выбор технико-технологических параметров электрооборудования для проведения испытаний и пробного пуска машин;

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение правильной последовательности выполнения рабочих операций при испытаниях и пробном пуске электрических машин; - соблюдение правил и норм проведения испытаний; - проведение своевременных и правильных снятий показаний приборов; - соблюдение техники безопасности при выполнении испытаний и пробном пуске электрических машин.
ПК 2.3 Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение подключения и регулировки контрольно-измерительных приборов; - демонстрация навыков по обслуживанию контрольно-измерительных приборов; - соблюдение техники безопасности при работе с контрольно-измерительными приборами.

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии; - участие в работе кружка технического творчества; - наличие положительных отзывов с места проведения производственной практики; - участие в конкурсах профессионального мастерства и т.п.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<p>мотивированное обоснование выбора способа решения профессиональной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижение цели профессиональной задачи при выполнении практических работ; <p>оценка эффективности и качества выполнения.</p>
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<p>демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях;</p> <p>способность к самоанализу и коррекции результатов собственной деятельности;</p> <p>демонстрация качества выполнения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность нести ответственность за результаты своей работы;

	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	нахождение и использование информации для качественного выполнения профессиональных задач; - использование нескольких источников информации.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	решение профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ; - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - участие во внеурочной научно-исследовательской деятельности
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - участие в планировании организации групповой работы; - выполнение обязанностей в соответствии с распределением деятельности в группе.
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций, в условиях исполнения воинской обязанности; - занятие в спортивных секциях

2.2. «Иметь практический опыт-уметь-знать»

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;

уметь:

У1- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;

У2- проводить электрические измерения;

У3- снимать показания приборов;

У4- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;

знать:

- 31- общую классификацию измерительных приборов;
- 32- схемы включения приборов в электрическую цепь;
- 33- документацию на техническое обслуживание приборов;
- 34- систему эксплуатации и поверки приборов;
- 35- общие правила технического обслуживания измерительных приборов

3. Форма контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.02.01 Организация и технология проверки электрооборудования	Дифференцированный зачет	Защита лабораторных и практических работ; Оценка выполнения тестовых заданий и контрольных работ; Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ
МДК.02.02 Контрольно-измерительные приборы	Дифференцированный зачет	Защита лабораторных и практических работ; Оценка выполнения тестовых заданий и контрольных работ; Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ
УП.02 Учебная практика	Дифференцированный зачет	Экспертная оценка выполнения проверочных заданий по учебной практике; Наблюдение и оценка выполнения работ при прохождении учебной практики
ПП.02 Производственная практика	Дифференцированный зачет	Наблюдение и оценка выполнения работ при прохождении производственной практик
ПМ 02	Экзамен (квалификационный)	

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Задания для оценки освоения МДК

3.1.1. Проверяем результаты обучения МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования

Форма оценки и контроля.

Текущий контроль:

- практические работы,
- лабораторные работы,
- самостоятельные (внеаудиторные) работы

Промежуточная аттестация:

- Дифференцированный зачет в форме тестирования.

У1- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;

У2- проводить электрические измерения;

У4- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;

З2- схемы включения приборов в электрическую цепь;

З3- документацию на техническое обслуживание приборов;

З5- общие правила технического обслуживания измерительных приборов

3.1.2. Задания для проверки результатов обучения текущего контроля:

МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования:

- практические работы,
- лабораторные работы,
- самостоятельные (внеаудиторные) работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО НАЛАДКЕ И ИСПЫТАНИЯМ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Цель: Изучение основ заполнения технологической документации.

Закрепление и накопление знаний учащихся, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении литературы.

Задание к работе: составить технологическую карту обслуживания осветительных установок

№ п/п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Общие теоретические положения:

Правильная эксплуатация установок естественного и искусственного освещения играет важную роль для создания высокого уровня освещенности в помещениях и экономии электроэнергии, расходуемой на искусственное электрическое освещение.

Эксплуатация осветительных установок включает в себя:

- 1) регулярную очистку остекления помещений и светильников от загрязнения;
- 2) своевременную замену перегоревших ламп и контроль за постоянством напряжения в осветительной сети;
- 3) реализацию мероприятий, способствующих относительно меньшему загрязнению остекления, как, например, покрытие стекол специальными прозрачными пленками, легко удаляемыми при очистке, и др.;
- 4) повышение общего уровня культуры эксплуатации здания, обеспечивающей в помещениях необходимую чистоту воздуха и отсутствие выброса в атмосферу пыли, дыма, копоти и т. д., а также регулярную уборку помещений, окраску или побелку стен и потолка.

Правильная организация эксплуатации осветительной установки и добросовестный повседневный уход за ней обеспечивают сохранение ее работоспособности и соответствие действующим правилам и нормам. При разработке проекта осветительной установки предусматривается решение вопросов, связанных с обслуживанием светильников и доступом к элементам электрической сети.

При высоте подвеса светильников более 4,5 м (предельная высота для обслуживания со стремянки) для доступа к элементам осветительной установки возможно использование ряда способов. Например, обслуживание с мостовых монтажных, ремонтных и технологических кранов или кран-балок, оборудованных специальными огражденными площадками.

При значительном количестве светильников и размещении их рядами целесообразно устройство специальных светотехнических мостиков, которые располагаются выше кранов и позволяют вести работы по обслуживанию электрооборудования независимо от режима работы кранов и в любое время суток.

При групповом размещении светильников и для обслуживания одиночных светильников может быть предусмотрено устройство огражденных светотехнических площадок или установка специальных скоб с застегивающимися дугами.

При наличии технического этажа возможна организация обслуживания светильников с него, а в некоторых случаях предусматривается опускание светильников вниз для обслуживания их с пола. Находит также широкое применение обслуживание светильников с помощью передвижных телескопических вышек и выдвижных лестниц различной конструкции.

Независимо от типа применяемых источников света, для любой осветительной установки имеются общие требования к эксплуатационному персоналу и к организации эксплуатации. Эти требования можно сформулировать следующим образом.

Основное правило эксплуатации сводится к регулярному наблюдению, своевременному ремонту и устранению обнаруженных неполадок в работе всех элементов осветительной установки. Поскольку обнаружить неисправности отдельных элементов установки в большинстве случаев можно только по режиму горения ламп, то необходимо систематически вести журнал эксплуатации, в котором нужно отмечать данные о режиме работы осветительной установки (время горения ламп, смена ламп, время чистки светильников, данные о замере изоляции сети, замена вышедших из строя элементов светильников и их ремонт и др.).

На работу ламп оказывает сильное влияние величина напряжения в питающей сети и ее отклонение от номинального значения, поэтому необходимо следить за поддержанием постоянства напряжения в сети, выявлять и устранять причины резких колебаний напряжения. От четкого контроля режима напряжения питающей сети очень часто зависит фактический срок службы ламп.

Пыль и копоть, осаждающаяся на отражающих поверхностях светильников, покрывая тонким слоем рассеиватели и колбы ламп, вызывают дополнительное поглощение светового потока, создаваемого источником света, и тем самым снижают коэффициент полезного действия светильника. Постепенное загрязнение стен и потолков уменьшает их коэффициент отражения, при этом возрастает поглощение ими светового потока, что приводит также к снижению освещенности рабочих мест.

В связи с этим хорошее состояние осветительной установки обуславливается своевременной и тщательной очисткой элементов осветительного электрооборудования от всех видов загрязнений, регулярной покраской стен и потолков помещений и проведением планово-предупредительных осмотров и текущих ремонтов электрооборудования

Очистка. Очищают корпус и конструкции светильников и осветительных установок от пыли щеткой-меткой и протирают обтирочным материалом. Снимают плафоны и электрические лампы. Плафоны промывают 5 % -ным раствором каустической соды в воде, а затем чистой

водой и просушивают. Лампы протирают влажным, обтирочным материалом. Контактные поверхности Ламп покрывают тонким слоем технического вазелина.

Частота чистки светильников зависит от многих факторов и в первую очередь от среды освещаемого помещения. Так, светильники в цехах металлургического завода нуждаются в большей частоте обслуживания, чем установленные в коридоре больницы. Точно так светильники в шлифовальной мастерской должны чиститься чаще, чем светильники в зале заседания, расположенном в том же здании.

Количество чисток, определенные главой II-A, 9-71 СНиП «Искусственное освещение. Нормы проектирования» по количеству пыли, дыма и копоти, содержащихся в воздушной среде помещений и наружных пространств, указаны в табл.1

Таблица 1

Количество чисток светильников

Освещаемые объекты	Количество чисток
Производственные помещения, в воздушной среде которых содержатся пыль, дым и копоть в количествах: 10 мг/м ³ и более От 5 до 10 мг/м ³ Не более 5 мг/м ³	Не менее 2 раз в месяц 1 раз в месяц 1 раз в 3 месяца
Вспомогательные помещения с нормальной воздушной средой и помещения общественных и жилых зданий	1 раз в 3 месяца
Площадки промышленных предприятий, в воздушной среде которых содержатся пыль, дым и копоть в количествах: Более 5 мг/м ³ До 0,5 мг/м ³	1 раз в 3 месяца 1 раз в 6 месяцев
Улицы, площади, дороги, территории общественных зданий, жилых районов и выставок, парки, бульвары	1 раз в 6 месяцев

Проверка состояния контактов, ламп, защитных стекол. Осматривают контакты электрических соединений. Окисленные или подгоревшие контактные поверхности зачищают шлифовальной шкуркой и смазывают техническим вазелином. Проверяют соответствие ламп типу светильника или осветительной установки. Если лампа не горит, вначале ее осматривают, а затем омметром проверяют целостность нити накаливания. При обрыве нити накаливания, трещинах на колбе, повреждениях цоколя лампу заменяют новой. Осматривают защитные стекла светильников. Защитные стекла, имеющие трещины и сколы, заменяют. Проверка крепления.

Пошатыванием рукой проверяют надёжность крепления светильника или осветительной установки, пускорегулирующего аппарата, конденсатора, стартера, клеммных колодок, выключателя и других элементов. При необходимости крепежные соединения подтягивают выключатели, переключатели, штепсельные розетки. Рекомендуемые сроки планово-предупредительных осмотров и ремонтов всех перечисленных элементов осветительной установки указаны в табл.2.

Таблица 2

Рекомендуемые сроки планово-предупредительных осмотров и ремонтов.

Объекты осмотра	Для помещений с нормальной средой и для установок наружного освещения	Для помещений сырых, особо сырых, пыльных, с едкими парами или газами, пожара-или взрывоопасных
Щитки, выключатели, штепсельные розетки, осветительные приборы и др. осветительные установки	1 раз в 4 месяца	1 раз в 2 месяца
Те же, но относящиеся к аварийному освещению, за исключением розеток. штепсельных	1 раз в 2 месяца	1 раз в месяц

Осмотром и проверкой светильников должны устанавливаться: наличие, целостность и надёжность закрепления рассеивателей, защитных стекол, экранирующих решеток, отражателей, надёжность электрических контактов, состояние изоляции зарядных проводов, должны устанавливаться и устраняться возникающие неисправности в светильниках с люминесцентными лампами, причиной которых могут быть лампы, стартеры, ПРА, ошибки в схеме и др.

Проверка уплотнений. Осмотром проверяют состояние уплотняющих прокладок; и уплотнений проводов. Уплотняющие прокладки и уплотнения должны плотно прилегать к поверхностям и не иметь разрывов и трещин. Поврежденные уплотнения заменяют.

Проверка изоляции проводов. Осматривают изоляцию проводов в месте ввода в светильник. Места на проводе с трещинами и обугленными участками изолируют изоляционной лентой.

Проверка заземления. Осматривают заземление и при необходимости зачищают контакты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ ЧЕРТЕЖАМ, СХЕМАМ.

Цель: Закрепление и накопление знаний обучающихся, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении литературы.

Изучить нормы и правила оценки качества при выполнении электромонтажных работ. Порядок, объём и список определяемых характеристик при проверке на соответствии смонтированного оборудования требованиям нормативной и проектной документации.

Задание: Произвести проверку шкафа управления (ШУ) запуска асинхронного реверсивного электродвигателя, пользуясь теоретическими материалами и документацией.

1. Изучите краткие теоретические сведения.

Проверка соответствия смонтированной схемы электроустановки проектной документации

1. Область применения проверки

1.1. Цель проверки.

Оценить качество выполненных электромонтажных работ и соответствие смонтированной электроустановки здания требованиям нормативной и проектной документации.

2. Объекты проверки

Объектами проверки являются электромонтажные работы (ЭМР) на полностью смонтированной электроустановке зданий и их соответствие утвержденному проекту и требованиям НД. Проверка осуществляется при выполнении ЭМР по следующим видам испытываемой продукции.

2.1. Объем проверки.

Объем выборки по всем видам испытываемой продукции раздела 2 (п.п.2.1.1 - 2.1.15) составляет 100%.

Требования к ЭМР электроустановок зданий, предъявляемых на испытания.

Оценка уровня качества ЭМР и соответствия их требованиям НД проводятся на полностью смонтированной электроустановке зданий.

До начала проведения испытаний Заявитель предоставляет утвержденный комплект приемо-сдаточной документации, в которой согласно ВСН 193-90 входит проектная документация, документация заводов - изготовителей электрооборудования, сертификаты на электрооборудование, кабельную продукцию, установочные изделия.

ЭМР электроустановки здания должны быть выполнены организацией, имеющей лицензию на выполнение ЭМР, в соответствии с утвержденным проектом. Отступления от

проекта должны быть документально согласованы с проектной организацией и органом Энергонадзора. Монтаж должен быть произведен квалифицированным персоналом в соответствии с ГОСТ Р 50571.1 - 93 и соблюдением требований технологических карт, НД, строительных норм и правил по выполнению видов (раздел 2: п.п. 2.1.1 - 2.1.15) электромонтажных работ.

Характеристики электрооборудования не должны ухудшаться в процессе электромонтажных работ.

Защитные и нулевой рабочий проводник должны иметь соответствующую цветовую или иную маркировку. Эти же проводники в гибких шнурах и кабелях должны иметь цветовую или цифровую маркировку (ГОСТ Р 50462 - 92). 2.3.6. Соединения между самими проводниками, а также между проводниками и электрооборудованием должны выполняться сваркой, пайкой, опрессовкой, сжимом или при помощи стальных крепежных изделий таким образом, чтобы обеспечивался надежный контакт.

2.2. Способ идентификации образцов.

Идентификация электроустановки здания, ее комплектующих, установочных изделий производится визуально путем сравнения установленных типов электрооборудования ((комплектующих, установочных) с проектом, технической документацией завода - изготовителя, сертификатами на электрооборудование.

Идентификация технологии выполнения ЭМР производится путем визуального сравнения образца с технологической картой пооперационного выполнения работы.

При идентификации сечений токоведущих элементов, сечений заземляющих и зануляющих элементов применяются инструментальные методы измерений с последующим расчетом их сечений.

При идентификации контактных соединений, проверке подлежат до 3% соединений, но не менее 10 штук.

3. Определяемые характеристики

3.1. Распределительные устройства.

РУ должны иметь четкие надписи, указывающие назначение отдельных цепей и панелей на лицевой стороне устройств (п.4.1.3 ПУЭ).

Все металлические части РУ должны быть окрашены (п. 4.1.6 ПУЭ).

РУ должно быть заземлено (п.4.1.7 ПУЭ). 3.4.4. На приводах коммутационных аппаратов должны быть четко указаны положения “Вкл.” и “Откл.” (п.4.1.11 ПУЭ).

Должна быть предусмотрена возможность снятия напряжения с каждого коммутационного аппарата на время его ремонта или демонтажа. Для этой цели в необходимых

местах должны быть установлены рубильники или другие отключающие аппараты (п.4.1.12 ПУЭ).

Между неподвижно укрепленными неизолированными токоведущими частями, а также между ними и неизолированными токоведущими металлическими частями должны быть обеспечены расстояния не менее 20 мм по поверхности изоляции и 12 мм по воздуху. От неизолированных токоведущих частей до ограждения должны быть обеспечены расстояния не менее 40 мм (п.4.1.14 ПУЭ).

В электропомещениях ширина проходов в свету для обслуживания должна быть не менее 0,8м, высота не менее 1,9м (п.4.1.21 ПУЭ).

Вводы в здания должны быть оборудованы ВУ или ВРУ. Перед вводами в здание не допускается устанавливать дополнительные кабельные ящики (п. 7.1.17 ПУЭ).

На каждой линии, отходящей от РУ, РЩ, ЩЭ должны устанавливаться аппараты защиты (п. 7.1.18 ПУЭ). 3.4.10 Автоматические выключатели и предохранители должны быть установлены только в цепях фазных проводов (п.7.1.21 ПУЭ).

Электрические цепи ВУ, ВРУ, ГРЩ, ВРЩ, распределительных пунктов, групповых щитков допускается выполнять проводами с алюминиевыми или алюмомедными жилами (п. 7.1.26 ПУЭ).

После счетчика должны быть установлены на групповых линиях аппараты защиты (п. 7.1.5 2 ПУЭ).

Перед счетчиком должен быть установлен 2-х полюсный выключатель (п. 7.1.53 ПУЭ).

3.2. Устройства автоматического включения резервного питания.

Устройства АВР должны предусматриваться для восстановления питания потребителей путем автоматического присоединения резервного источника питания при отключении рабочего источника питания, приводящем к обесточиванию электроустановок потребителей.

Устройство АВР должно обеспечивать возможность его действия при исчезновении напряжения на шинах питаемого элемента, вызванном любой причиной (п. 3.3.31 ПУЭ).

Устройство АВР при отключении выключателя рабочего источника питания должно включать без дополнительной выдержки времени, выключатель резервного источника питания. При этом должна быть обеспечена однократность действия устройства (п. 3.3.32 ПУЭ).

Для обеспечения действия АВР должен быть предусмотрен пусковой орган напряжения (п. 3.3.33 ПУЭ).

3.3. Вторичные цепи

Вторичные цепи по условиям механической прочности должны иметь сечения: для меди - не менее 1,5 мм²; для алюминия не менее 2,5 мм²; для токовых цепей - 2,5 мм² Cu, 4 мм² Al, (п. 3.4.4 ПУЭ).

Кабели следует присоединять к сборкам зажимов. Присоединение двух медных жил под один винт не рекомендуется, а двух алюминиевых жил не допускается (п.3.4.7 ПУЭ).

Кабели вторичных цепей, жилы кабелей и провода должны иметь маркировку (п.3.4.9 ПУЭ).

3.4. Аппараты защиты

В качестве аппаратов защиты должны применяться автоматические выключатели или предохранители (п.3.1.5 ПУЭ).

Присоединение питающего проводника к аппарату защиты должно выполняться к неподвижным контактам (п. 3.1.6 ПУЭ).

Каждый аппарат защиты должен иметь надпись, указывающую номинальный ток и ток плавкой вставки (п.3.1.7 ПУЭ).

Автоматические выключатели и предохранители следует устанавливать только в цепях фазных проводов (п. 7.1.21 ПУЭ).

3.5. Электропроводки

Сечения токопроводящих жил проводов и кабелей должны быть не менее 1,5 мм² Cu, 2,5 мм² Al, (п. 524.1 ГОСТ 50571.15-970).

В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов и кабелей должен быть предусмотрен запас, обеспечивающий возможность повторного соединения, ответвления или присоединения (п.2.1.22 ПУЭ).

Места соединения и ответвления должны быть доступны для осмотра и ремонта (п. 2.1.23 ПУЭ, п. 526.3 ГОСТ 50571 15-97).

В местах соединения провода не должны испытывать механических усилий тяжения (п.2.1.24 ПУЭ).

Места соединения должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил (п.2.1.25 ПУЭ).

Соединения и ответвления проводов и кабелей должны выполняться в соединительных и ответвительных коробках (п.2.1.26 ПУЭ).

Линии групповой сети, прокладываемые от групповых щитков до штепсельных розеток, должны выполняться трехпроводными (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники). Питание стационарных однофазных электроприемников следует выполнять трехпроводными линиями. При этом нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не следует подключать на щитке под один контактный зажим (п. 7.1.33 ПУЭ).

Электропроводка должна быть выбрана и смонтирована таким образом, чтобы предотвращалось повреждение оболочки и изоляции кабелей или изолированных проводников, а также их присоединений в процессе монтажа и эксплуатации (ГОСТ Р50571 15-97, п. 522.8.1.7).

Электропроводки жестко закрепляемые и заделываемые в стены, должны располагаться горизонтально, вертикально или параллельно кромкам стен помещения. Электропроводки, проложенные в строительных конструкциях без крепления, можно располагать по кратчайшему пути. (ГОСТ Р50571.15-97, п. 522.8.1.7).

Монтаж электропроводки не должен понижать эксплуатационные качества строительных конструкций и пожарную безопасность (ГОСТ Р50571.15-97, п. 527.1.2).

Электропроводки, выполненные в трубах, специальных каналах, коробах, которые проходят через элементы конструкций зданий, имеющие установленную огнестойкость должны иметь внутреннее уплотнение, обеспечивающее ту же огнестойкость, что и соответствующие элементы конструкции здания. Равным образом они должны быть загерметизированы снаружи (ГОСТ Р50571.15-97, п. 527.2.2).

Электрические цепи с напряжением диапазонов I и II по ГОСТ Р МЭК 449-96 (380 В и 42 В) не должны находиться в одной и той же электропроводке. Кабели, имеющие изоляцию на разные напряжения, монтируются в отдельных секциях специальных кабельных каналов или коробов; или применяется прокладка в разных трубах (ГОСТ Р 50571.15-97, п. 528.1.1).

3.6. Маркировка, надписи.

Цветовое обозначение токоведущих шин ВРУ. Шины заземления выполняются в соответствии с п.3.6 СНИП 3.05.06.-85.

Каждая кабельная линия должна быть промаркирована. На открыто проложенных кабелях должны быть бирки. Обозначение наносится несмываемой краской. Бирка должна быть закреплена капроновой нитью, пластмасс-лентой (п. 3.104-3. 106 СНИП 3.05 06-85).

При использовании строительных или технологических конструкций в качестве заземляющих и нулевых защитных проводников на перемычках между ними, а также в местах присоединений и ответвлений должно быть нанесено не менее двух полос желтого цвета по зеленому фону (п. 3.2260 СНИП 3.05 06-85).

Защитные и нулевые рабочие проводники должны иметь соответствующую цветовую маркировку. Нулевой рабочий проводник (N) голубого цвета, защитный или нулевой защитный проводник (PE) - зелено-желтого цвета, совмещенный нулевой рабочий и защитный проводник (PEN-проводник) зелено-желтого цвета по всей длине с голубыми метками на концах линии. Цвета фазных проводников должны выполняться по п. 22.1.31 ПУЭ, ГОСТ Р50462-92.

На приводах коммутационных аппаратов должны быть четко указаны положения “включено”, “отключено” (п. 4.1.11 ПУЭ).

Распределительные устройства должны иметь четкие надписи, указывающие назначения отдельных цепей и панелей (п. 4.1.3 ПУЭ).

3.7. Приемно-сдаточная документация

Электромонтажной организацией представляется техническая документация по сдаче - приеме электромонтажных работ, скомплектованная по форме 1 совместно с актом технической готовности электромонтажных работ по форме 2 п.2.3 ВСН 123-90.

Изменения и отступления от проекта должны быть согласованы и отражены в ведомости и электротехнической части исполнительной документации по форме 3 п.2.1, в ВСН 123-90.

К комплекту документации заводов-изготовителей электрооборудования кроме документов перечисленных в форме 1, прикладываются сертификаты на электрооборудование, кабельную продукцию, установочные изделия (Приложение №2 “Правил системы сертификации электроустановок зданий”).

По электрооборудованию щитовых, ВРУ, этажных и квартирных щитков представляется протокол по форме 8 п. 3 ВСН 123-90.

По электропроводкам представляется акт осмотра по форме 11 п. 5. ВСН 123-90.

По кабельным линиям представляется акт приемки, акт осмотра и журнал прокладки по форме 14, форме 15 и форме 18 п.3 ВСН 123-90 соответственно.

По заземляющим устройствам представляется акт скрытых работ по форме 24 п.8 ВСН 123-90. 4. Условия проверки.

4. Характеристики окружающей среды.

Время года - в течение года.

Время суток –с 8 до 17 часов.

Температура - не ниже 5° С.

Влажность - до 70 %.

5. Средства проверки

Рулетка измерительная с диапазоном измерения до 15 м, точность измерения 1 см.

Рулетка измерительная с диапазоном измерения до 3м, точность измерения 1 см.

Штанген - циркуль с диапазоном измерения до 25 см, точность измерения 0,1мм.

Секундомер с диапазоном измерения до 30 минут, точность измерения 1 сек.

Тарированный груз общим весом 50 кг.

Динамометр - 18 кг (ГОСТ 7396. 0-89).

6. Порядок проведения проверки

По определяемым характеристикам руководствоваться п.п. 3.1.3, 3.1.6 - 3.1.12, 3.1.14 - 3.1.17, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.7 - 3.2.9, 3.3.1 - 3.3.4, 3.4.1 - 3.4.5, 3.4.8 - 3.4.13, 3.5.1 - 3.5.3, 3.6.2, 3.6.3, 3.7.1 - 3.7.3, 3.8.1 - 3.8.4, 3.8.6, 3.9.1 - 3.9.4, 3.10.2 - 3.10.7, 3.11.1, 3.11.3 - 3.11.6, 3.12.1, 3.12.2, 3.12.5, 3.12.6, 3.13.1 - 3.13.6, 3.14.1 - 3.14.7.

Подготовка образцов: полное окончание ЭМР на электроустановке здания, отбор мест проверки и объем выборки выполнить в соответствии с п.п. 2.2.1, 2.2.2, 2.4.

Порядок проведения операций по определению характеристик: визуальный осмотр и идентификация выполненных ЭМР требованиям нормативной документации.

По определяемым характеристикам руководствоваться п.п. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.13, 3.2.1, 3.2.2., 3.2.5, 3.2.6, 3.3.3, 3.4.6, 3.4.6, 3.4.7, 3.6.1, 3.8.5, 3.10.1, 3.11.2, 3.12.3, 3.12.4, 3.12.8, 3.12.17.

Подготовка образцов: полное окончание ЭМР на электроустановке здания, отбор мест проверки и объем выборки выполнить в соответствии с п.п. 2.2.1, 2.2.2, 2.4.

Порядок проведения операции по определению характеристик: инструментальные замеры - средствами измерений - по п.п. 5.1 - 5.3, замеры времени - средствами измерений по п. 5.4, статическая нагрузка элементов - тарированным грузом по п. 5.5.

7. Обработка данных и оформление результатов проверки

Фиксация данных, полученных при контроле и оценке уровня качества ЭМР, производится в рабочих журналах испытателей. Определение сечений токоведущих частей элементов заземлителей производится расчетами с использованием данных инструментальных замеров геометрии проводников. Полученные значения сравниваются с соответствующими нормируемыми значениями, приведенными в НД. Все результаты испытаний, проверок, осмотров заносятся в протокол установленной формы.

8. Требования безопасности

Испытания при контроле и оценке качества выполненных электромонтажных работ в электроустановках зданий разрешается проводить лицам, которые

Прошли проверку знаний и получили квалификационные группы по технике безопасности не ниже 3-ей.

Прошли вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

Изучили санитарные правила, действующие на объекте, касающиеся мер индивидуальной защиты и личной гигиены.

8.2. Испытатель обязан

Соблюдать требования действующих инструкций и правил по ТБ.

Пользоваться выданной спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

Находясь на строительном-монтажной площадке пользоваться защитной каской.

Принимать меры обеспечивающие собственную безопасность и безопасность окружающих лиц.

Уметь оказать доврачебную помощь пострадавшему от электрического тока и других несчастных случаях.

3.1.3. Задания для проверки результатов самостоятельного обучения МДК.02.01.

Организация и технология проверки электрооборудования:

1. Тематическая проработка конспектов занятий с применением учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка устных сообщений по предложенным темам:

1. Реле напряжения, тока и времени. Механическая регулировка, испытание и настройка.

2. Испытание и настройки контакторов постоянного тока.

3. Технические данные, проверка и испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения.

4. Проверка полярности и групп соединения обмоток силовых трансформаторов.

5. Методы определения повреждений в кабельных линиях.

7. Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций.

8. Измерение сопротивления заземления

3. Подготовка к дифференцированному зачету

3.1.4. Задания для проверки результатов обучения промежуточной аттестации МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования:

- Дифференцированный зачет в форме тестирования.

4.1.1. Проверяем результаты обучения МДК 02.02. Контрольно-измерительные приборы

Форма оценки и контроля.

Текущий контроль:

- практические работы,

- самостоятельные (внеаудиторные) работы

Промежуточная аттестация:

- Дифференцированный зачет в форме тестирования.

иметь практический опыт:

- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;

уметь:

У2- проводить электрические измерения;

У3- снимать показания приборов;

знать:

З1- общую классификацию измерительных приборов;

З4- систему эксплуатации и поверки приборов;

4.1.2. Задания для проверки результатов обучения текущего контроля:

МДК. 02.02. Контрольно-измерительные приборы. .

- практические работы,
- лабораторные работы,

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

«СНЯТИЕ ПАРАМЕТРОВ С ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ. РАСЧЕТЫ ПО УЧЕТУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

Задание

- Собрать электрические цепи, как показано на схемах
- Определить фактический расход электроэнергии, израсходованный на работу ламп, а также погрешность показаний электросчетчика
- Самостоятельно сформулировать выводы, сравнив полученные результаты.

Цель:

1. Научиться пользоваться амперметром и вольтметром
2. Понять причины возникновения погрешности при снятии показаний в однофазных электросчётчиков.

Оборудование, инструмент и материалы: электросчётчик «Соло», автоматный выключатель, соединительные провода, источник питания. Отвертки, плоскогубцы, бокорезы, нож монтажника. Приборы магнитно-электрической системы (вольтметр, амперметр). Тестер-мультиметр.

1. Краткое теоретическое описание

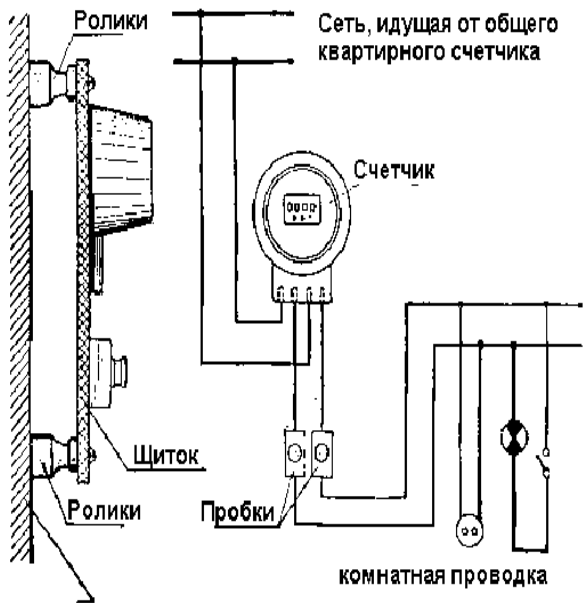
При выборе счетчика прежде всего надо точно знать тип электрической сети (однофазная или трёхфазная) и лимит электроэнергии, который определён для данного производственного участка. Выбирая модель счётчика исходя из потребляемой в вашем хозяйстве установленной мощности, узнают на какую максимальную величину тока он рассчитан. Немаловажное значение имеет количество потребляемой электроэнергии самим электросчётчиком. Выбранная модель обязательно должна быть сертифицирована. Учитывать габариты счётчика.

По принципу действия бывают индукционные и электронные счётчики. Счётчики подразделяются на однофазные и трехфазные. Электронные счетчики бывают однотарифные и многотарифные. Электронный счетчик в отличие индукционного не содержит вращающихся частей. Сигналы тока и напряжения поступают с измерительных элементов, обрабатывает микроконтроллер, а результат сохраняется во встроенной памяти и выводится на электронный дисплей. Тип счётчика «Соло»:

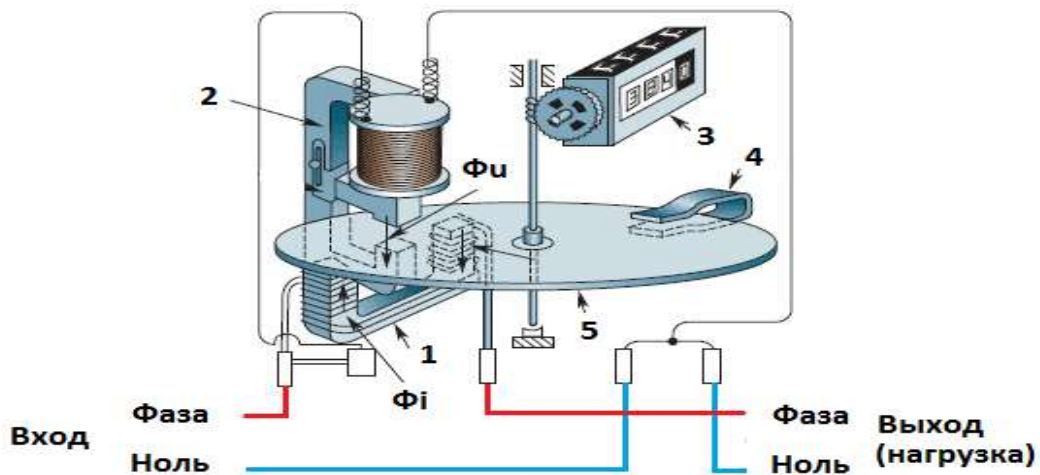
1. Класс точности 1,0
2. Напряжение 220 В
3. Тип счетчика М

ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКИ

Установка счетчика не вызывает затруднений. Щиток со счетчиком надо установить на четырех роликах (по углам щитка) в комнате в близкого места, откуда проходит электропроводка от общего квартирного счетчика. Присоединять счетчик нужно по приводимой схеме.



Краткое теоретическое описание работы эл.счетчика



- 1 — токовая катушка (обмотка)
- 2 — катушка (обмотка) напряжения
- 3 — счетный механизм в виде червячной передачи
- 4 — постоянный магнит для создания торможения (плавности) хода диска
- 5 — алюминиевый диск

Счетный механизм в виде червячной передачи

Принцип работы

Φ_i — магнитный поток, который создается током нагрузки

Φ_u — магнитный поток, который создается током в катушке напряжения

Электросчетчик состоит из 2 катушек (обмоток): катушка напряжения и токовая катушка, электромагниты которых расположены под углом 90° относительно друг друга в пространстве. В зазоре между этими электромагнитами находится алюминиевый диск, который с нижней и верхней стороны крепится на подпятниках. На оси диска установлен червяк, который через зубчатые колеса передает вращение счетному механизму.

Токовая катушка включается в цепь последовательно и состоит из небольшого количества витков. Наматывается такая катушка толстым проводом, соответственно прямому номинальному току электросчетчика.

Катушка напряжения включается в цепь параллельно и состоит из большого количества витков. Наматывается тонким проводом, примерно с диаметром 0,06 — 0,12.

Проверка счетчика.

Учет электроэнергии, потребляемой всеми приборами и лампами, имеющимися в квартире, производится электросчетчиками. По их показаниям и вычисляется оплата за пользование электроэнергией. Если возникнут сомнения в правильности показаний счетчика, его можно легко проверить.

Для этого надо, прежде всего отключить от сети все имеющиеся в квартире лампы, приборы, радиоприемники и убедиться в том, что диск счетчика, который виден в смотровом окне, не вращается. Если диск продолжает вращаться, то это означает, что где-то остался не выключенный прибор. Его надо выключить, иначе счетчик не проверишь.

Счетчики бывают различные. Одни из них учитывают расход электроэнергии в киловатт-часах (**квт-ч**), другие — в гектоватт-часах (**гвт-ч**). На щитке каждого счетчика указано, сколько оборотов диска соответствует расходу одного киловатт-часа и гектоватт-часа электроэнергии.

Например, на щитке счетчика может быть написано: «1 гвт-ч=300 оборотам диска» или «1 квт-ч = 5 000 оборотов диска».

Для проверки счетчика надо знать, какому количеству энергии соответствует один оборот диска. Эта величина обозначается $S_{сч}$. Очевидно, что если на счетчике указано. 1 квт-ч = 5 000 оборотов диска, то его

$$S_{сч} = 1 / 5000 \text{ кв-ч.}$$

Если же на счетчике указано, что 1 гвт-ч=300 оборотам диска, то у этого счетчика

$$S_{сч} = 1 / 300 \text{ гвт-ч.}$$

При проверке такого счетчика величину $S_{сч}$ надо выразить в киловатт-часах. Так как 1 квт-ч=10 гвт-ч, то $S_{сч}= 1 : 3000$ квт-ч. Выяснив все эти данные, можно приступить к проверке счетчика. Лучше всего для проверки воспользоваться электрическими лампочками. Надо включить одну или две лампы общей мощностью 75—100 ватт (вт) и в течение 5 минут (5 : 0,6— часа) подсчитать число оборотов диска по красной черте.

Расход энергии лампами определяется по формуле $A_1 = 5 \cdot 60 \cdot P$

где A_1 —фактический расход электроэнергии в киловатт-часах; P — мощность включенных ламп в киловаттах (квт).

Обычно мощность ламп указывается на их цоколях в ваттах, поэтому ее надо перевести в киловатты, исходя из того, что **1 квт = 1000 вт**.

Например, 75 вт = 0,075 квт, 25 вт = 0,025 квт.

Расход энергии, показанный счетчиком, определяется так:

$$A_2 = C_{сч} \cdot N.$$

где A_2 ,— расход электроэнергии в киловатт-часах; $C_{сч}$ — расход электроэнергии в киловатт-часах за время одного оборота диска счетчика;

N — число оборотов диска за 5 минут.

Если $A_1 = A_2$, то счетчик работает правильно. Однако у бытовых счетчиков допустима погрешность, не превышающая 4%. Если разница между вычисленными значениями A_1 и A_2 больше 4%, то показания счетчика можно считать неправильными.

Правила безопасности.

1. При работе в лаборатории электротехники во избежание несчастных случаев, а также преждевременного выхода из строя приборов и электрооборудования учащийся при выполнении лабораторных работ должен строго выполнять следующие правила внутреннего распорядка и техники безопасности:

2. Приступая в лаборатории к работе, учащийся должен ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техники безопасности.

3. Учащиеся обязаны не только строго выполнять эти правила, но и требовать неуклонного выполнения их от своих товарищей.

4. После ознакомления с правилами внутреннего распорядка и инструктажа по технике безопасности учащийся должен расписаться в соответствующем журнале.

5. При работе в лаборатории категорически запрещается загромождать рабочие места и способствовать созданию условий, могущих привести к нарушению правил техники безопасности.

6. В лаборатории запрещается громко разговаривать, покидать рабочие места и переходить от одного стенда к другому.

7. Приступая к работе в лаборатории, группа учащихся делится на бригады, которые затем распределяются по лабораторным стендам.

8. Сборку электрической цепи производят соединительными проводами при выключенном напряжении питания в строгом соответствии со схемой, обеспечивая при этом надежность электрических контактов всех разъемных соединений.

9. Приступая к сборке электрической цепи, необходимо убедиться в том, что к стенду не подано напряжение.

10. При сборке электрической цепи необходимо следить за тем, чтобы соединительные провода не перегибались и не скручивались петлями. Приборы и электрооборудование расставляются так, чтобы было удобно ими пользоваться.

11. Собранная электрическая цепь предъявляется для проверки преподавателю или лаборанту.

12. Включение электрической цепи под напряжение (после проверки) производится только с разрешения и в присутствии преподавателя или лаборанта.

13. При обнаружении неисправностей в электрической цепи необходимо немедленно отключить ее от питающей сети и доложить об этом преподавателю или лаборанту.

14. Переключения и исправления в собранной электрической цепи разрешается производить только при отключенном напряжении питания.

15. Запрещается прикасаться пальцами, карандашами и другими предметами к оголенным токоведущим частям электрической цепи, находящимся под напряжением.

16. При работе с конденсаторами следует помнить, что на их зажимах, отключенных от сети, некоторое время сохраняется электрический заряд, могущий быть причиной поражения электрическим током.

17. При обнаружении повреждений электрического оборудования и приборов стенда, а также при появлении дыма, специфического запаха или искрения необходимо немедленно выключить напряжение питания стенда и известить об этом преподавателя или лаборанта.

18. После выполнения практической работы необходимо выключить напряжение питания стенда, разобрать исследуемую электрическую цепь и привести в порядок рабочее место.

19. **В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно обесточить стенд, выключив напряжение питания. При потере сознания и остановке дыхания необходимо немедленно освободить пострадавшего от стесняющей его одежды и делать искусственное дыхание до прибытия врача.**

20. **указания по выполнению работы**

Соберите цепь по схеме, изображенной на рисунке.

Определите фактический расход электроэнергии, израсходованной на работу ламп, а также погрешность показаний электросчетчика.

В сеть включены две лампы мощностью 55 и 75 Вт. Диск счетчика при контрольном замере сделал за 5 минут 60 оборотов. На щитке счетчика указано, что 1 кВт-ч = 558 оборотам диска, т. е. $S_{сч} = 1: 558$ кВт-ч, или $1: 5580$ квт-ч. Определим фактический расход электроэнергии, израсходованной на горение ламп.

Мощность ламп равна: $55 \text{ Вт} + 75 \text{ Вт} = 130 \text{ Вт} = 0,13 \text{ кВт}$. В течение 5 минут эти две лампы должны потребить электроэнергии:

$$A_1 = 5: 60 \times 0,13 = 0,01 \text{ кВт-ч.}$$

Расход энергии, показанный зато же время счетчиком.

$$A_2 = 1: 5800 \times 60 = 0,01 \text{ кВт-ч.}$$

$$A_1 = A_2.$$

Следовательно, счетчик показывает правильно. Установка контрольного счетчика. Для учета расхода электроэнергии в каждой квартире устанавливается только один счетчик, находящийся под контролем Энергосбыта. Однако в тех случаях, когда в квартире проживает несколько жильцов и каждый из них пользуется различными бытовыми электроприборами, расчет за пользование электроэнергией вызывает иногда затруднения. Поэтому многие жильцы устанавливают в своих комнатах так называемые контрольные счетчики. Такие счетчики не контролируются организациями Энергосбыта, но служат для учета электроэнергии, расходуемой отдельными жильцами, и обеспечивают правильный расчет между ними. Контрольные счетчики продаются в торговой сети как отдельно, так и смонтированными на щитке вместе с пробочными предохранителями. Счетчики рассчитаны на определенное напряжение (127 или 220 В) и на определенную силу электрического тока (5 или 10 А). При наличии бытовых электроприборов следует приобретать счетчик на 10 А и на то напряжение, которое имеется в квартире.

4. Контрольные вопросы

4.1. Принцип работы индукционного счётчика.

4.2. Принцип работы электронного счётчика.

4.3. Что такое мощность?

4.4. Параллельное и последовательное соединение электроприёмников.

Таблица отчета о выполнении работы (Измерение сопротивления, силы тока и напряжения. Расчет простой электрической цепи)

Навыки использования инструмента	Соблюдение безопасных условий работ (при сборке и разборке эл.установки)	Сборка электроцепи	Проверка правильности работы электрической схемы
1	2	3	4
Снятие показаний	Оформление работы	Работа с контрольными вопросами	Разборка электросхемы
5	6	7	8

4.1.3. Задания для проверки результатов самостоятельного обучения МДК. 02.02.

Контрольно-измерительные приборы:

- самостоятельные (внеаудиторные) работы

1. Тематическая проработка конспектов занятий с применением учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям

3. Подготовка сообщений по предложенным темам:

1. Классификация электроизмерительных приборов

2. Электронный осциллограф

3. Мультиметр

4. Цифровые электронные приборы

5. Измерение неэлектрических величин

6. Подготовка к дифференцированному зачету

4.1.2. Задания для проверки результатов обучения промежуточного контроля:

МДК. 02.02. Контрольно-измерительные приборы.

- Дифференцированный зачет в форме тестирования

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ.

По МДК 02.02 «Контрольно-измерительные приборы»

II - вариант.

Часть А. Выберите один правильный ответ

1. Цифровые приборы - это приборы

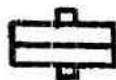
а) с непрерывным отсчетом; б) с дискретным отсчетом; в) с графическим изображением;

г) показывающие изменение величины во времени.

2. Класс точности лабораторных приборов равен:

а) 0,05-0,1; б) 0,1-0,2; в) 1,5-2,5; г) Ф; д) >4.

3. Какое из условных обозначений соответствует прибору магнитоэлектрической системы



А

б

в

г

4. Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного и переменного тока?

а) электромагнитной б) индукционной в) электродинамической г) магнитоэлектрической д) ферродинамической

5. У какого эл.оборудования при вводе в эксплуатацию производят замер в первую очередь?

а) заземление; б) освещение; в) сопротивление изоляции; г) электропроводка; д) ваш вариант

6. Эл.змерительные приборы, применяемые при измерении мощности

а) амперметры магнитоэлектрической системы б) эл.счтчик; в) вольтметр; г) амперметр и вольтметр; д) амперметр с трансформатором тока

7. Единицей измерения реактивной мощности цепи переменного тока является

а) В; б) ВА; в) Ом; г) А; д) Вт.

9. Проверка КИП на работоспособность, не разбирая.

а) постучать; б) пошатать по вертикали; в) пошатать по горизонтали; г) включить в сеть; д) ваш вариант Часть Б. Вставьте пропущенные слова.

Перед пробным включением КиП необходимо убедиться в .. . согласно и в надежном контакте.

10. Контрольно измерительный прибор-это устройство, которое служит для сравнения ...

11. В механизмах магнитоэлектрической системы неподвижная часть..... ; подвижная часть.....

Обозначение	Величины
1. сек-1	А) обороты
2. мкФ	Б) мощность тока
3. Вт	В) сечение проводника
4. Ом	Г) емкость конденсатора
5. мм ²	Д) сопротивление проводника

Часть В. Для выполнения задания необходимо по шкале прибора определить: заводской номер, систему измерения, назначение прибора, класс точности, предел измерений, а по расположению стрелки прибора его показания.



ДИФФИРИНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ.

По МДК 02.02 «Контрольно-измерительные приборы»

II - вариант.

Часть А. Выберите один правильный ответ

1. Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:

а) амперметр; б) вольтметр; в) ваттметр и амперметр; г) вольтметр и омметр; д) счетчик.

2. Для измерения прямым методом тока в цепи используют:

3. а) ваттметр; б) вольтметр и амперметр; в) вольтметр; г) амперметр; д) частотомер.

4. Единицей измерения активной мощности:



а) Вольт; б) Ватт; в) Ампер; г) Генри; д) Симменс; д) инструментальная.

5. В каком положении должна располагаться шкала прибора в данном случае

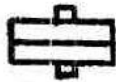
—
а) горизонтально; б) вертикально; в) под наклоном; г) в любом положении; д) под углом 50°

6. Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?

а) электродинамической; б) индукционной; в) магнитоэлектрической;

г) эл.магнитной; д) вибрационной

7. Какое из условных обозначений соответствует прибору электродинамической системы



А

Б

В

Г

8. Цифровые приборы - это приборы

- а) с непрерывным отсчетом; б) с дискретным отсчетом в) с графическим изображением;
- г) ваш вариант; д) показывающие изменение величины во времени

9. Для чего в измерительном механизме прибора необходим эксцентрик?

- а) для установки стрелки в нулевое положение; б) для повышения точности измерений; в) для прекращения колебаний подвижной части; г) для указания измеряемой величины
- д) для создания противодействующего момента.

Часть Б. Вставьте пропущенные слова.

10. Приборы ... системы могут работать на постоянном и переменном токе

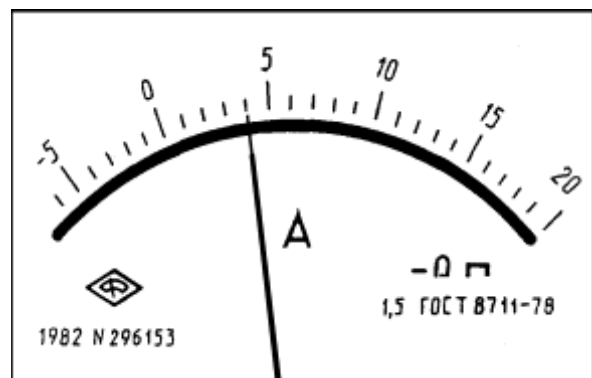
11. Принцип действия магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии....

12. В механизмах электромагнитной системы неподвижная часть ...; подвижная часть....

12. Установите соответствие между прибором и измеряемой величиной.

Измеряемая величина	Электроизмерительные приборы
1. сила тока	а) вольтметр
2. сопротивление	б) амперметр
3. мощность	в) омметр
4. напряжение	г) ваттметр

Часть В. Для выполнения задания необходимо по шкале прибора определить: заводской номер, систему измерения, назначение прибора, класс точности, предел измерений, а по расположению стрелки прибора его показани



ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ
ДИФФИРИНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ.

Часть А. Выберите один правильный ответ

1	2	3	4	5	6	7 8
в	г	б	б	б	б	д г

Часть Б. Вставьте пропущенные слова.

9. Приборы ... системы могут работать на постоянном и переменном токе *электродинамической, электромагнитной*

10. Принцип действия магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии *магнитного потока постоянного магнита и тока, проходящего по катушке*

11. В механизмах электромагнитной системы неподвижная часть; подвижная часть, *катушка с током; ферромагнитный сердечник*

12. Установите соответствие между прибором и измеряемой величиной.

Измеряемая величина	Электроизмерительные приборы
1. сила тока	<u>а) омметр</u>
2. Сопротивление	<u>Б) амперметр</u>
3) Напряжение	<u>В) ваттметр</u>
4. мощность	Г) вольтметр

Часть В. Для выполнения задания необходимо по шкале прибора определить: заводской номер, систему измерения, назначение прибора, класс точности, предел измерений, а по расположению стрелки прибора его показания.

в пределах от - 5А до 20А

5. Оценка по учебной и (или) производственной практике

5.1. Общие положения

Целью оценки по учебной и (или) производственной практике является оценка:

- 1) практического опыта и умений;
- 2) профессиональных и общих компетенций.

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

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

5.2.1. Учебная практика

<i>Виды работ, выполненных обучающимися во время практики</i>	<i>Затраченное время</i>	<i>Качество</i>
Испытания осветительных электроустановок	6	
Измерение сопротивления заземления и изоляции электропроводов	6	
Испытания пускорегулирующей аппаратуры	6	
Оформление протоколов проверки и испытаний, пуско-наладочные работы	6	
Проверка электрооборудования на соответствие чертежей, схем и технических условий	6	
Испытание электрических контактных соединений	6	
Проверка и испытания монтажа открытых электропроводок	6	
Проверка и испытание монтажа скрытых электропроводок	6	
Проверка тросовой электропроводки	6	
Проверка контроллера и реостата	6	
Проверка изоляции, регулировка главных и блок контактов магнитного пускателя	6	
Проверка зазоров, соосности валов, изоляций обмоток электродвигателей.	6	
Контрольная проверка подшипников, коллектора и щёток электродвигателя	6	
Проверка выводов контактных колец и щеткодержателей	6	
Проверка крепления стержней трансформатора.	6	
Проверка состояния изоляции трансформатора	6	
Испытания изоляторов, выводов и вводов	6	
Проверка сопротивления выводов и вводов кабеля	6	
Проверка контактных соединений шин	6	

Проверка, подключение в сеть осветительной арматуры и выключателей	6	

5.2.2. Производственная практика

<i>Виды работ, выполненных обучающимися во время практики</i>	<i>Затраченное время*</i>	<i>Качество</i>
Снятие показаний приборов и проведение электрических измерений, при испытаниях электрооборудования.		
Проверка состояния оборудования осветительных установок, прокладка кабелей, тросовых проводок.		
Проверка состояния пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры.		
Проверка состояния трансформаторов (силовых, измерительных автотрансформаторов)		
Проверка состояния распределительных устройств (масляные выключатели, разъединители, разрядники)		
Проверка состояния электродвигателей (постоянного и переменного тока).		

5.3 Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практике

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

Форма: Комплексный теоретический тест.

Комплексный теоретический тест состоит из 2 вариантов 40 тестовых заданий, расположенных по росту уровня сложности и предлагаемых ответов. В ответах обучающихся на задания, где требуется вставить пропущенные слова или закончить перечень, последовательность может быть другая, нежели в эталоне.

Время проведения: 90 минут

Максимальное количество баллов за выполнение комплексного теоретического теста – 40. Оценки за дифференцированный зачёт выставляются согласно набранным баллам.

К	0,9-1,0	0,8-0,89	0,7-0,79	Менее 0,7
---	---------	----------	----------	-----------

Количество верных ответов	36-40	32-35	28-31	30
Отметка	5	4	3	2

Вариант 1

1. Какие неисправности трансформаторов могут привести к термическому разрушению масла и бумажной изоляции?

- А) Дугообразование, или большие разрушающие токи
- Б) Легкое искрение, или небольшие разряды.
- В) Общий перегрев из-за недостаточного охлаждения или постоянной перегрузки
- Г) Все варианты верны

2. Наличие, каких газов в трансформаторном масле может служить признаком дугового пробоя с большим током?

- А) Большие количества водорода и ацетилена (C₂H₂)
- Б) Присутствие водорода и низших углеводородов
- В) Присутствие углекислого газа CO₂

3. Вставьте пропущенное слово

Электрическая прочность изоляционной жидкости это ее способность выдерживать напряжение без _____ .(пробоя)

4. На подстанциях без постоянного дежурного персонала осмотр трансформаторов необходимо осуществлять ежемесячно.

- А) 1 раз в сутки, для остальных достаточно одного осмотра в неделю;
- Б) 1 раз в неделю;
- В) 1 раз в месяц

5. Назовите виды ремонтов силовых трансформаторов

- А) Капитальный,
- Б) Текущий
- В) Средний
- Г) все варианты верны

6. Для чего предназначено тепловое реле в цепи включения электродвигателя

- А) Для защиты от токов короткого замыкания
- Б) Для защиты от токов перегрузки
- В) Оба варианта верны

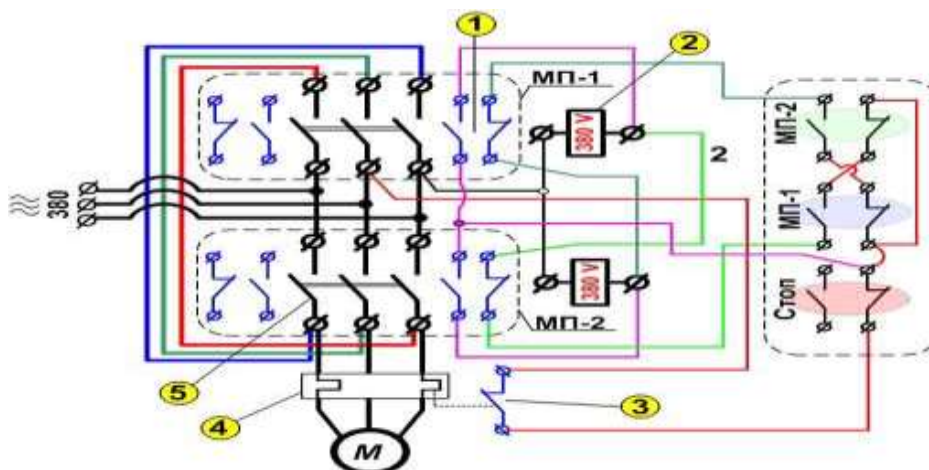
7. Что необходимо сделать чтобы поменять направление вращения электродвигателя

- А) Поменять местами провода фазы А и В.
- Б) Поменять местами три провода
- В) Поменять местами провода фазы В и С.

8. Из чего состоит контактный механизм кнопочного поста?

- А) Нормально замкнутого и разомкнутого контакта
- Б) Нормально разомкнутых контактов
- В) Нормально замкнутых контактов

9. Какие контакты на рис.1 входят в силовую цепь



10. Вставьте пропущенное слово

Устройство защитного отключения УЗО является современным высокоэффективным средством обеспечения _____ и пожаробезопасности. (электробезопасности)

11. Какие относительные методы поиска повреждения в кабельных линиях вы знаете?

- А) Импульсный
- Б) Индукционный
- В) Акустический
- Г) Петлевой

12. Какие способы проверки правильности монтажа электрических цепей являются наиболее простыми и достаточно надежными?

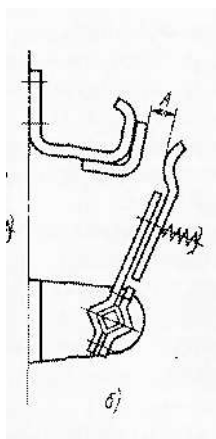
- А) Непосредственное прослеживание
- Б) «Прозвонка»
- В) Оба способа

13. При первоначальной наладке аппаратов на месте монтажа проверяют внешним осмотром:

- А) Соответствие типа аппарата и параметров втягивающей катушки проекту
- Б) Отсутствие консервирующей смазки и транспортных креплений
- В) Наличие всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин;
- Г) Все варианты верны

14. На рисунке изображена проверка

- А) Провала главных контактов
- Б) Раствора главных контактов
- В) Провала и раствора главных контактов



15. Целесообразно (особенно для электродвигателей с большей мощностью)

подключение по схеме:

- А) Звезда-треугольник
- Б) Звезда
- В) Треугольник

16. Закончите предложение.

Электродвигатели у которого обмотками, соединенные звездой работают

- А) плавнее и мягче,
- Б) не может развить полную мощность.
- В) оба ответа верны

17. Какие аппараты обладают нулевой защитой?

- А) Рубильники
- Б) Пакетные выключатели
- В) Магнитные пускатели
- Г) Все перечисленные аппараты

18. Закончите предложение.

У разъединителей РЛНЗ и РЛНД при ремонте обращают внимание на целостность

- А) короткозамкнутого витка

- Б) гибких связей и надежность их соединения с неподвижными контактами
- В) расцепителей минимального напряжения

19. Какие электрические аппараты и приборы не относятся ко вторичным?

- А) Кнопки
- Б) Ключи и переключатели
- В) Силовые трансформаторы
- Г) Сигнальные лампы, табло и приборов звуковой сигнализации

20. Закончите предложение.

Контактор представляет собой электромагнитный аппарат, предназначенный для частных дистанционных коммутаций силовых цепей _____.(двигателей).

21. Какие вы знаете основные части электротеплового реле?

- А) Нагревательный элемент
- Б) Биметаллическая пластинка
- В) Нагревательный элемент и биметаллическая пластинка

22. Сколько времени длится испытание кабелей повышенным напряжением при эксплуатации?

- А) 5 мин.
- Б) 10 мин.
- В) 15 мин
- Г) 20 мин

23. Закончите предложение.

Измерение сопротивления изоляции аппаратов на напряжение до 1000 В производится с помощью мегаомметра на напряжение

- А) 500В
- Б) 500-1000 В.
- С) 2500В

24. Электрическая прочность изоляции аппаратов проверяется повышенным напряжением 1000 В переменного тока промышленной частоты в течение

- А) 30 сек.
- Б) 1 мин.
- С) 5 мин.

25. Вставьте пропущенное слово.

Чтобы при смене перегоревшей лампы или при ремонте патрона работа велась не под напряжением, выключатель должен быть соединен с _____ проводом, а цоколь лампы (его наружная обечайка с резьбой) - с заземленной нейтралью. (фазным)

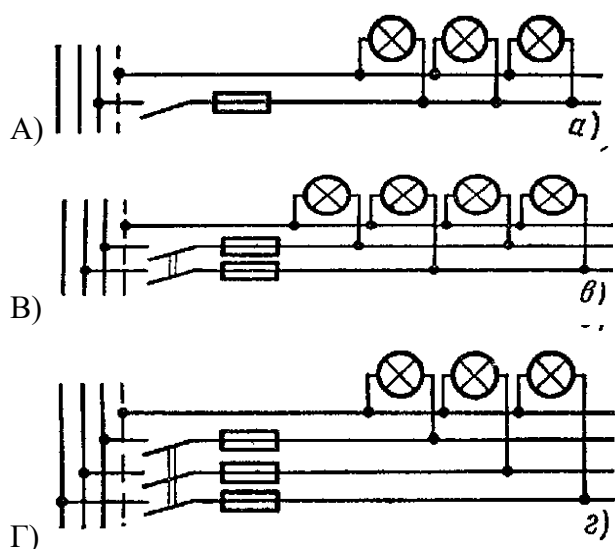
26. Что проверяют при ремонте реостата?

- А) Плотность прилегания щёток к контактам
- Б) Лёгкость перемещения подвижного контакта по поверхности неподвижного
- В) Плотность прилегания якоря к сердечнику
- Г) Все варианты верны

27. Вставьте пропущенное слово.

Возможен вариант изучения схемы последовательным отсоединением участков проводки от ответвительных коробок и оконечных устройств с _____ этих участков. (прозвонкой)

28. На каком рисунке представлена двухпроводная однофазная линия



29. Как называется сеть от распределительного устройства подстанции до вводно-распределительного устройства (ВРУ)?

- А) Питающая осветительная сеть
- Б) Распределительная
- В) Групповая сеть

30. Что может являться причиной повышенного нагрева?

- А) Ослабление винтового соединения в зажиме,
- Б) Ухудшение контакта в скрутке
- В) Выход из строя электроустановочного изделия.
- Г) Все варианты верны.

31. Расчетная нагрузка питающей осветительной сети определяется умножением установленной мощности ламп на коэффициент спроса. Чему равен коэффициент спроса, для производственных помещений?

- А) 0,6
- Б) 0,8
- В) 1

32. Сопротивление изоляции аппаратов с номинальным напряжением 24 и 48 В измеряют мегаомметром на какое напряжение?

- А) 2500 В,
- Б) 500 1000
- В) 250 В
- Г) 100 В.

33. Какого класса точности необходимо использовать приборы при измерении сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току

- А) 0,5; 1,0
- Б) 1,5; 2,5
- В) 2,5; 4

34. Какое значение может принимать коэффициент абсорбции R60/R15 у трансформаторов напряжением до 110кВ с увлажненными обмотками?

- А) 1,5
- Б) 1,3
- В) 1

35. Какие могут быть причины неисправности люминесцентных лампы если -лампа не зажигается, концы лампы светятся?

- А) На патроне светильника со стороны питающей сети нет напряжения, низкое напряжение сети
- Б) Неисправность стартера
- В) В электрической схеме имеется замыкание на корпус
- Г) Неисправность ПРА (нарушена изоляция или межвитковое замыкание в обмотке)

36. В каком из приведенных примеров автоматический выключатель не защитит элементы электрической цепи?

- А) Пример 1. 10А розетка + 10А провод + 10А автомат
- Б) Пример 2. 16А розетка + 16А провод + 10А автомат
- В) Пример 3. 16А розетка + 10А провод + 16А автомат

37. Для чего предназначено УЗО?

- А) защиты от скачков и перепадов напряжения
- Б) защита человека от поражения электрическим током
- В) защита электропроводки от возгорания

38. При работе трёхфазного АД от однофазной сети с рабочим конденсатором во сколько раз увеличится его мощность?

- А) 1,1-1,5
- Б) 1,5-2
- В) 2-2,5
- Г) 2,5-3

39. Вставьте фразу в предложение.

Для проверки правильности заводского обозначения обмоток статора методом проверки напряжением переменного тока _____ и включают на пониженное напряжение сети переменного тока

- А) две произвольные фазы соединяют последовательно
- Б) две произвольные фазы соединяют последовательно
- В) три фазы соединяют последовательно
- Г) три фазы соединяют параллельно

40. Чем обусловлено падение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя?

- А) Увлажнением
- Б) Оседанием токопроводящей пыли на вводах
- В) Оседанием токопроводящей пыли на обмотках
- Г) Все варианты верны

2 Вариант

1. Наличие каких газов в трансформаторном масле может служить признаком длительной перегрузки или нарушения теплообмена?

- А) Большие количества водорода и ацетилена (C₂H₂)
- Б) Присутствие водорода и низших углеводородов
- В) Присутствие углекислого газа CO₂

2. Вставьте пропущенное слово

Высокая кислотность может ускорить разрушение _____ изоляции и вызвать коррозию стальных резервуаров. (бумажной)

3. На обслуживаемых трансформаторных подстанциях, при наличии в штате постоянного дежурного персонала осмотр главных трансформаторов необходимо осуществлять:

- А) 1 раз в сутки, для остальных достаточно одного осмотра в неделю;
- Б) 1 раз в неделю;
- В) 1 раз в месяц

4. На какие подстанции подразделяются понижающие ТП:

- А) Районные
- Б) Главные
- В) Местные
- Г) Все варианты верны

5. Измерением сопротивления постоянному току выявляют:

- А) Целость токоведущих цепей электрических машин и аппаратов.
- Б) Обнаруживают обрывы катушек
- В) Определяют значение коэффициента абсорбции
- С) Все варианты верны

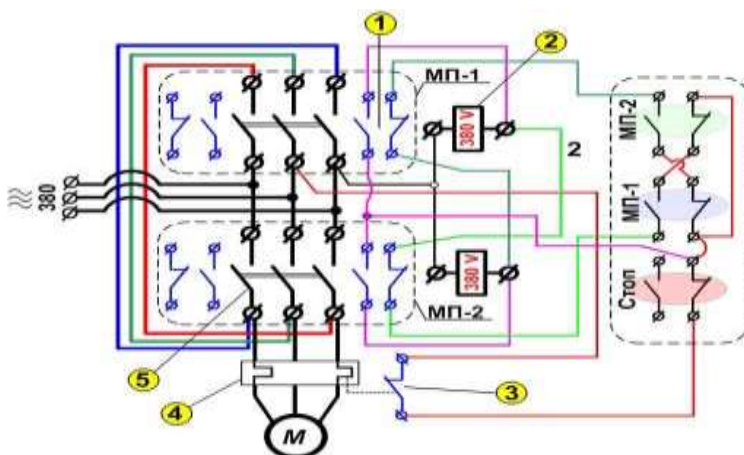
6. Будет ли работать магнитный пускатель, если лопнет короткозамкнутый виток.

- А) Да
- Б) Нет
- В) Будет работать с шумом

7. Для чего в схеме пуска электродвигателя параллельно пусковой кнопке соединяют разомкнутые контакты магнитного пускателя.

- А) Создать вращающий момент
- Б) Создать противодействующий момент
- В) Блокировать пусковую кнопку
- С) Все ответы верны

8. Какие контакты на рис.1 входят в цепь управления



9. Какие абсолютные методы поиска повреждения в кабельных линиях вы знаете?

- А) Импульсный

- Б) Индукционный
- В) Акустический
- Г) Петлевой

10. Вставьте пропущенное слово

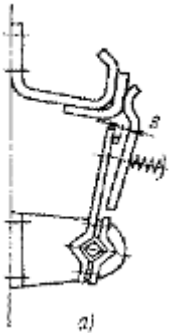
Задача дифференциального выключателя _____ защищаемой цепи от питания в случае появления в ней чрезмерного тока утечки. (отключение)

11. При прозвонке образуют электрическую цепь, в которую входят:

- А) Источник тока, омметр, и проверяемый участок электрической цепи
- Б) Индикатор тока и проверяемый участок электрической цепи
- В) Источник тока, индикатор тока, например электрический звонок,
- Г) Омметр, и проверяемый участок электрической цепи

12. На рисунке изображена проверка

- А) Провала главных контактов
- Б) Раствора главных контактов
- В) Провала и раствора главных контактов

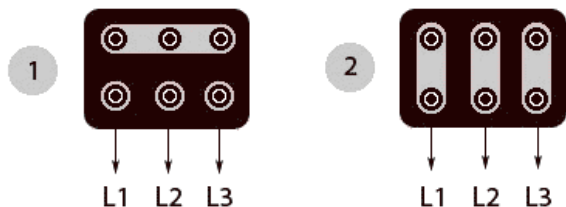


13. Если вибрация магнитной системы контактора значительная и якорь гудит, проверяют

- А) Прилегание якоря при включении, наличие перекосов
- Б) Раствор контактов
- В) Целостность катушки

14. На каком из рисунков клеммные колодки соединены треугольником

- А) 1
- Б) 2



15. Закончите предложение.

При соединении обмоток по схеме треугольник электродвигатель работает

А) на полную паспортную мощность (что составляет в 1,5 раз больше по мощности, чем при соединении звездой)

Б) имеет очень большие значения пусковых токов

В) оба ответа верны

16. Для чего служит нулевая защита магнитного пускателя?

А) Для запуска электродвигателя.

Б) Для остановки электродвигателя.

В) предотвращает самопроизвольный пуск электродвигателя, который может привести к аварии

17. Закончите предложение.

Отрегулированный разъединитель проверяют путем

А) 5-кратного включения и отключения.

Б) 10-кратного включения и отключения

В) 15-кратного включения и отключения

18. У каких реле может быть на магнитопроводе массивная медная трубка?

А) токового

Б) напряжения

В) времени

Г) промежуточного

19. Чем отличаются магнитные системы контакторов постоянного и переменного токов?

А) В контакторах постоянного тока сердечник цельный, а в контакторах переменного тока набран из листов электротехнической стали.

Б) В контакторах постоянного тока набран из листов электротехнической стали, а в контакторах переменного тока сердечник цельный.

В) Отличий нет.

20. На сколько процентов должен превышать ток номинальное значение, чтобы биметаллическая пластинка, разгибаясь, освободила рычаг электротеплового реле?

А) 5-10%

Б) 10-20%

В) 5%

21. Вставьте пропущенное слово.

Все электрические аппараты напряжением до 1000 В перед вводом в эксплуатацию должны пройти ревизию механической части, испытание электрической прочности _____ и параметров срабатывания. (изоляции)

22. При вводе в эксплуатацию новой аппаратуры сравниваются результаты измерений сопротивления катушек одинаковых аппаратов. Отклонения от номинала обычно не должны превышать

А) 5%

Б) 10%.

С) 20%

23. Закончите предложение.

Аппаратура и монтажные провода схемы считаются выдержавшими испытание, если

А) не произошло пробоя изоляции

Б) перекрытия поверхности

В) скользящих разрядов или резкого снижения показаний вольтметра

Г) все варианты верны

24. Вставьте пропущенное слово.

Аппараты защиты, стоящие на групповом щитке, включают в _____ провод. (фазный)

25. Для чего предназначен индикатор напряжения MEET MS-58АСМ?

А) Проверки наличия переменного напряжения

Б) Определения скрытой проводки (до 60 см)

В) Проверки наличия силы тока.

26. Для чего предназначены осветительные щитки?

А) Распределения электроэнергии

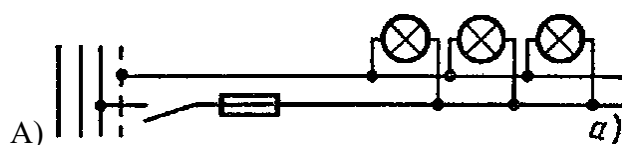
Б) Установки приборов защиты от

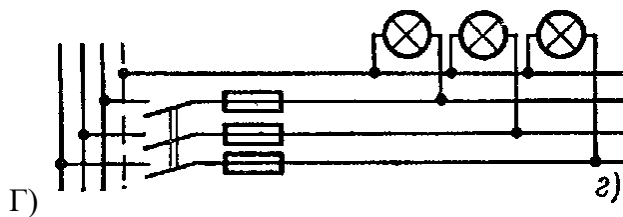
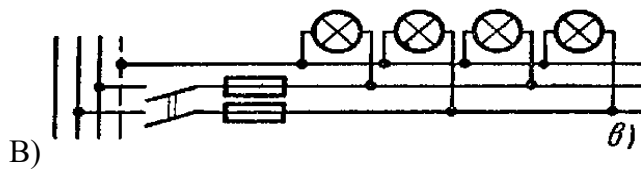
КЗ и перегрузки,

В) Установки электрических счетчиков

Г) Все варианты верны

27. На каком рисунке представлена трехпроводная двухфазная линия;





28. Как называется сеть от щитков до светильников, штепсельных розеток и других электроприемников?

- А) Питающая осветительная сеть
- Б) Распределительная сеть
- В) Групповая сеть

29. Расчетная нагрузка питающей осветительной сети определяется умножением установленной мощности ламп на коэффициент спроса. Чему равен коэффициент спроса для складских и вспомогательных помещений предприятий?

- А) 0,6
- Б) 0,8
- В) 1

30. Мегаомметром какого напряжения измеряют сопротивление изоляции электрооборудования напряжением выше 1000 В?

- А) 2500 В
- Б) 1000 В
- В) 250 В
- Г) 100 В.

31. Закончите предложение.

При наладочных работах, проверку тепловых элементов осуществляют нагрузочным током, равным

- А) двукратному номинальному току расцепителя;
- Б) трехкратному номинальному току расцепителя;
- В) пятикратному номинальному току расцепителя;

32. Что характеризует коэффициент абсорбции R60/R15?

- А) сопротивления изоляции
- Б) степень увлажнения изоляции обмоток трансформатора
- В) целостность цепи

33. Вставьте пропущенное слово.

Люминесцентные лампы - это _____ источники света, преобразующие электрическую энергию в световую после прохождения электрического тока через газ. (газоразрядные)

34. Какие могут быть причины неисправности люминесцентных лампы если при включении лампы перегорают спирали ее электродов.

А) На патроне светильника со стороны питающей сети нет напряжения, низкое напряжение сети

Б) Неисправность стартера

В) В электрической схеме имеется замыкание на корпус

Г) Неисправность ПРА (нарушена изоляция или межвитковое замыкание в обмотке дросселя).

35. В каком из приведённых примеров автоматический выключатель не защитит элементы электрической цепи?

А) Пример 1. 10А розетка + 10А провод + 10А автомат

Б) Пример 2. 16А розетка + 16А провод + 10А автомат

В) Пример 3. 10А розетка + 25А провод + 16А автомат

36. Какую ёмкость должен иметь пусковой конденсатор для пуска трёхфазного АД от однофазной сети?

А) в 1,1-2 раз больше рабочего

Б) в 1,5- 2 раза больше рабочего

В) в 1,1-2 раза меньше рабочего

Г) в 2- 2,5 меньше рабочего

37. Что необходимо учитывать при выдаче заключения о пригодности работы электродвигателя с определённым механизмом?

А) Оптимальную нагрузку

Б) Пусковые свойства

В) Влияние окружающей среды

Г) Все варианты верны

38. С какой частотой следует вращать ручку мегаомметра для определения сопротивления изоляции?

А) 60 об/мин

Б) 100 об/мин

В) 120 об/мин

Г) 150 об/мин

39. Как классифицируются тепловые реле по способу нагрева биметаллической пластины?

- А) Прямой
- Б) Косвенный
- В) Комбинированный
- Г) Все варианты верны

40. Закончите предложение.

При сильном повреждении в трансформаторе, лопасть в газовом реле под давлением струи газа отклоняется воздействуя на _____ (контакт).

Эталон ответов задания для оценки освоения

ПМ 02 Проверка и наладка электрооборудования

1 вариант		2 вариант	
1	Г	1	В
2	А	2	Бумажной
3	Пробоя	3	А
4	В	4	А,Б,В или Г
5	Г	5	А,Б
6	Б	6	В
7	С	7	В
8	А	8	1,3
9	1,4,5	9	Б,В
10	Электробезопасности	10	Отключение
11	А,Г	11	Г
12	В или А,Б	12	А
13	Г или А,Б,В	13	А
14	Б	14	Б
15	А	15	В
16	В	16	В
17	В	17	Б
18	Б	18	В
19	В	19	А
20	Двигателей	20	Б
21	В	21	Изоляции
22	А А	22	Б
23	Б	23	А,Б,В или Г
24	Б	24	Фазный
25	Фазным	25	А,Б
26	А,Б	26	А,Б,В или Г
27	Прозвонкой	27	В
28	А	28	В
29	А	29	А
30	Г	30	А
31	В	31	Б
32	В	32	Б
33	А	33	Газоразрядные

34	В	34	Б,Г
35	Б	35	В
36	В	36	А
37	Б,В	37	Г
38	Б	38	В
39	А	39	Г
40	Г	40	Контакт

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

ФИО обучающегося _____

№ группы ____, курс _____, профессия _____

Название ПМ _____

Место проведения практики _____

Виды, объем и качество работ, выполненных обучающимися во время практики:

<i>Виды работ, выполненных обучающимися во время практики</i>	<i>Затраченное время</i>	<i>Качество</i>
Испытания осветительных электроустановок	6	
Измерение сопротивления заземления и изоляции электропроводов	6	
Испытания пускорегулирующей аппаратуры	6	
Оформление протоколов проверки и испытаний, пуско-наладочные работы	6	
Проверка электрооборудования на соответствие чертежей, схем и технических условий	6	
Испытание электрических контактных соединений	6	
Проверка и испытания монтажа открытых электропроводок	6	
Проверка и испытание монтажа скрытых электропроводок	6	
Проверка тросовой электропроводки	6	
Проверка контроллера и реостата	6	
Проверка изоляции, регулировка главных и блок контактов магнитного пускателя	6	
Проверка зазоров, соосности валов, изоляций обмоток электродвигателей.	6	
Контрольная проверка подшипников, коллектора и щёток электродвигателя	6	
Проверка выводов контактных колец и щеткодержателей	6	

Проверка крепления стержней трансформатора.	6	
Проверка состояния изоляции трансформатора	6	
Испытания изоляторов, выводов и вводов	6	
Проверка сопротивления выводов и вводов кабеля	6	
Проверка контактных соединений шин	6	
Проверка, подключение в сеть осветительной арматуры и выключателей	6	

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

В период прохождения практики выполнял учебные задания на _____

(название организации, рабочее место)

(перечислить задания)

Качество выполненных работ _____

(оценка)

Знание технологического процесса, обращение с оборудованием, приборами и инструментами _____

(подробный отзыв)*

Трудовая дисциплина _____

(оценка, отзыв)

Заключение: обучающийся (ФИО) _____
показал _____ производственную подготовку по профессии

и заслуживает оценки _____

Подпись мастера п/о _____

«__» _____ 20__ г.

**Примечание: дополнительно используются производственные критерии по выбору: активность, творческий подход в решении производственных задач, добросовестность, коммуникабельность, умение работать в команде*

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ФИО обучающегося _____

№ группы ____, курс _____, профессия _____

Название ПМ _____

Место проведения практики _____

Время проведения практики «__» _____ 20__ по «__» _____ 20__

Виды, объем и качество работ, выполненных обучающимися во время практики:

<i>Виды работ, выполненных обучающимися во время практики</i>	<i>Затраченное время*</i>	<i>Качество</i>
Снятие показаний приборов и проведение электрических измерений, при испытаниях электрооборудования.		
Проверка состояния оборудования осветительных установок, прокладка кабелей, тросовых проводок.		
Проверка состояния пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры.		
Проверка состояния трансформаторов (силовых, измерительных автотрансформаторов)		
Проверка состояния распределительных устройств (масляные выключатели, разъединители, разрядники)		
Проверка состояния электродвигателей (постоянного и переменного тока).		

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики

В период прохождения практики выполнял производственное задание на _____

_____ (название организации, рабочее место)

_____ (перечислить задания)

Качество выполненных работ _____

_____ (оценка)

Знание технологического процесса, обращение с оборудованием, приборами и инструментами _____

_____ (подробный отзыв)**

Трудовая дисциплина _____

_____ (оценка, отзыв)

Заключение: обучающийся (ФИО) _____

показал _____ производственную подготовку и заслуживает

оценки _____

Подпись руководителя предприятия _____

МП

«__» _____ 20__ г.

*Руководители практик вправе перераспределять количество часов между темами практики

**Примечание: *дополнительно используются производственные критерии по выбору: активность, творческий подход в решении производственных задач, добросовестность, коммуникабельность, умение работать в команде*

6. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

1. Назначение

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 02 Проверка и наладка электрооборудования** по профессии СПО **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;

уметь:

У1- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;

У2- проводить электрические измерения;

У3- снимать показания приборов;

У4- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;

знать:

31- общую классификацию измерительных приборов;

32- схемы включения приборов в электрическую цепь;

33- документацию на техническое обслуживание приборов;

34- систему эксплуатации и поверки приборов;

35- общие правила технического обслуживания измерительных приборов

Профессиональные компетенции

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3 Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

Общие компетенции

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

II. Задания для экзаменуемых

Вариант 1

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться *справочной литературой и учебными пособиями*

Время выполнения задания – 3 часа

Задание №1 выполняются в два этапа:

1 этап – теоретическое задание: описание технологий проверки и наладки осветительной электроустановки – 1 час

2 этап - практическое задание: проверка и наладка работоспособности осветительной электроустановки 1.5 час.

Задание №2 - ответить на поставленный вопрос – 30 мин.

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК2 ОК2; ОК3, ОК4;

Задание №1. Провести проверку и наладку осветительной электроустановки.

Теоретическая часть

Ситуация. В комнате жилого дома не работает люстра освещения.

Описание электрической цепи (ЭЦ): Счетчик электрической энергии, выключатель автоматический на 16А, выключатель двухклавишный для люстры, люстра на 3 лампы накаливания, провод осветительный.

Требование: Восстановить работоспособность люстры.

Задание:

1. Начертить электрическую схему ЭЦ.
2. Определить и обосновать выбранные материалы с их характеристиками.
3. Определить и обосновать выбранные элементы ЭЦ с их характеристиками.
4. Определить последовательность выполнения работ по проверке и наладке ЭЦ.
5. Определить необходимые для выполнения этих работ инструменты, приспособления, приборы.
6. Определить возможные дефекты ЭЦ, используя мегомметр (почему не работает люстра), и способы их устранения.

Практическая часть.

Определить дефект ЭЦ. Восстановить работоспособность ЭЦ.

Задание №2. Перечислите виды испытаний электрических двигателей после ремонта.

Вариант 2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться *справочной литературой и учебными пособиями*

Время выполнения задания – 2,5 часа.

Задание выполняются в два этапа:

1 этап – теоретическое задание: описание технологии проверки и наладки пускорегулирующей аппаратуры – 1 час.

2 этап - практическое задание: проверка и наладка магнитных пускателей, контакторов. -

1 час.

Задание №2. - ответить на поставленный вопрос – 30 мин

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК2.1; ПК2.2; ПК2.3; ОК2; ОК3, ОК4;

Задание № 1 Провести проверку и наладку магнитного пускателя.

Теоретическая часть

Ситуация: Требуется подготовить к работе магнитный пускатель из вторичного фонда (бывшие в употреблении).

Требование: Восстановить работоспособность магнитного пускателя.

Задание:

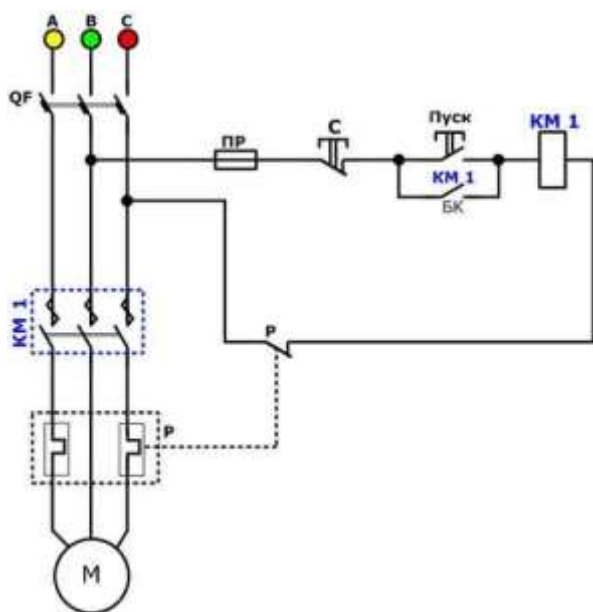
- 1) Подобрать магнитный пускатель по току.
- 2) Технология наладки магнитного пускателя.
- 3) Подбор инструмента приспособлений и приборов для проведения вышеуказанных работ.

4) Испытание магнитного пускателя.

5) Оформление акта допуска к эксплуатации магнитного пускателя. **Практическая часть:**

1. Подбор и наладка магнитного пускателя из вторичного фонда.
2. Провести замер сопротивления изоляции магнитного пускателя при помощи мегомметра.

Задание № 2. Объяснить принцип запуска электрического двигателя через магнитный пускатель



III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Количество вариантов задания для экзаменуемого -12

Время выполнения задания - 2 часа.

Оборудование:

Оборудование: магнитный пускатель ПМЕ-211, автоматический выключатель АП-50, осветительная установка с люминесцентной лампой, асинхронный двигатель малой мощности, стенды для проведения практических заданий (подключение счетчиков электрической энергии,) кабель; набор инструментов электромонтера, мультиметр, мегомметр, вспомогательные материалы, раздаточный материал

Литература для обучающихся:

1. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн.Кн.1: учебник для учреждений нач.проф.образования/ Ю.Д.Сибикин. – 8-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.- 208 с.

2. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн.Кн.2: учебник для учреждений нач.проф.образования/ Ю.Д.Сибикин. – 8-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.- 256 с.

3. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учеб.пособие для учреждений нач.проф.образования / Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин – 7-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 240с.

Справочная литература

ГОСТ 2.315–68 «Основные правила выполнения чертежей»

ГОСТ 2.114-68 «Технические условия, Правила построения, изложения и оформления»

ГОСТ 14.305-73 «Выбор технологического оборудования и оснастки»

ГОСТ 14.306-73 «Выбор средств контроля»

ГОСТ Р ИСО 857-2-2009 (с изменениями 01.07.2010) «Обработка резанием»

ГОСТ 31.0151.01-90 «Приспособления универсальные и специализированные»

ГОСТ 18620-73 «Виды и методы испытаний электрооборудования и материалов»

Монтажные требования к электрооборудованию и материалам пп 1.2 и 1.3 СНиП III-33 76

ГОСТ РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Нормативно-техническая документация	Оценка <i>соответствует/ не соответствует</i>
ПК 2.1 ОК 2.	Точность и скорость чтения чертежей.	ГОСТ 2.315–68 «Основные правила выполнения чертежей»; ГОСТ 2.114-68 «Технические условия, Правила построения, изложения и оформления»	
	Выбор технологического оборудования и оснастки, приспособлений, режущего, измерительного и вспомогательного инструмента.	ГОСТ 14.305-73 «Выбор технологического оборудования и оснастки»	
	- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.	ГОСТ 14.306-73 «Выбор средств контроля» ГОСТ Р ИСО 857-2-2009 (с изменениями 01.07.2010)	
ПК 2.2 ОК 3.; ОК 6.	Демонстрация практических навыков изготовления приспособления для сборки и ремонта.	ГОСТ 31.0151.01-90 «Приспособления универсальные и специализированные» ГОСТ РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования	
	Обоснование выбранного приспособления.		
ПК 2.3 ОК 3.; ОК 6..	Выявление поломок и дефектов электрооборудования.	ГОСТ 18620-73 «Виды и методы испытаний электрооборудования и материалов»	
	Обоснование выбора и способа устранения выявленных дефектов электрооборудования.	Монтажные требования к электрооборудованию и материалам пп 1.2 и 1.3 СНиП III-33-76	
	Обоснование проведения ремонта электрооборудования.	ГОСТ РД 34.45-51.300-97 Объем и	

		нормы испытаний электрооборудования	
--	--	--	--

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ 02 Проверка и наладка электрооборудования

ФИО _____ обучающийся на

_____ курсе по профессии СПО **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** освоил(а) программу профессионального модуля **ПМ 02 Проверка и наладка электрооборудования** в объеме _____ час. с «__» января 20__ г. по «__» июня 20__ г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля

Таблица 7

Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик)	Формы промежуточной аттестации	Оценка
МДК.02.01	Дифференцированный зачёт	
МДК.02.02	Дифференцированный зачёт	
УП 02	Дифференцированный зачёт	
ПП02	Дифференцированный зачёт	

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю ПМ. 02

профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.	- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, измерительного и вспомогательного инструмента. - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.
ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.	- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;

	<p>-демонстрация качественного выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ при изготовлении приспособлений для сборки и ремонта;</p> <p>-обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента при изготовлении приспособлений для сборки и ремонта;</p> <p>- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</p>
<p>ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.</p>	<p>- демонстрация точности и скорости устранения дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта;</p> <p>- владение технологией выполнения ремонтных работ;</p> <p>обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента при выполнении ремонтных работ;</p> <p>- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем</p>	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;</p> <p>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>
<p>ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p>- демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>-демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности</p>
<p>ОК4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>
<p>ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в</p>	<p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>

профессиональной деятельности	
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике
ОК 7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности

Дата:

Председатель экзаменационной комиссии: _____

Члены экзаменационной комиссии: _____

5.4 Защита портфолио (не предусмотрена в составе экзамена квалификационного).

Общие компетенции ОК 1, ОК 5 формируются в процессе освоения ОПОП в целом, поэтому по результатам освоения профессионального модуля оценивается положительная динамика их формирования, которая подтверждается артефактами портфолио.

5.4.1. Тип портфолио смешанный (творческие работы, проекты, рефераты, документы, грамоты, приказы об участии в конкурсах, внеклассных мероприятиях, в соревнованиях и др.).

5.4.2. Проверяемые результаты обучения:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

5.4.3. Критерии оценки

Оценка портфолио

Таблица 9

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-демонстрация интереса к будущей профессии (участие в различных конкурсах, внеклассных мероприятиях, участие в профориентационной работе.	
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационной деятельности (оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ, работа с Интернет).	

профессиональной деятельности.		
--------------------------------	--	--

Заключение о сформированности компетенций

профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.</p>	<p>- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей;</p> <p>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</p> <p>обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, измерительного и вспомогательного инструмента. - соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</p>
<p>ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.</p>	<p>- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей;</p> <p>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</p> <p>- демонстрация качественного выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ при изготовлении приспособлений для сборки и ремонта;</p> <p>- обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента при изготовлении приспособлений для сборки и ремонта;</p> <p>- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</p>
<p>ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.</p>	<p>- демонстрация точности и скорости устранения дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта;</p> <p>- владение технологией выполнения ремонтных работ;</p> <p>обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента при выполнении ремонтных работ;</p>

	- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	- демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; - демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике
ОК 7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности

Заключении об освоении вида профессиональной деятельности _____

« _____ » _____ 20__ г.

Подписи членов экзаменационной комиссии:

Разработчик:

_____	_____	_____
-------	-------	-------

место работы

занимаемая должность

инициалы, фамилия

Эксперты от работодателя:

_____	_____	_____
-------	-------	-------

место работы

занимаемая должность

инициалы, фамилия