

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК.01.01. Техническое обслуживание и ремонт электрического и
электромеханического оборудования

программы подготовки специалистов среднего звена
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

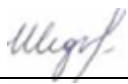
Форма обучения: очная

Рабочая программа МДК.01.01. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. №797 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Разработчики: Д.В. Кирик, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  О.В. Дубровина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования является частью профессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

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

Код ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК 1.1	У1	читать электрические и простые электронные схемы;
	У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;
	У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими;
	У4	эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
	У5	выполнять техническое обслуживание и ремонт электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока;
	З1	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;
	З2	методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
	З3	способы обнаружения неисправностей;
	З4	основы монтажа электрооборудования.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	167
В том числе	
- теоретическое обучение	56
- практические занятия	72
- курсовая работа	-
- самостоятельная работа	39
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой (проект)	Объем часов
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования		167/72
МДК.01.01. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования		167/72
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	Содержание	8/8
	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	8
	В том числе, практических занятий	8

	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода Исследование универсального коллекторного двигателя Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока Расчет технических параметров машин постоянного тока	8
	Самостоятельная работа	2
	1. Правила эксплуатации трансформаторов 2. Правила эксплуатации электрических двигателей 3. Электрические схемы питания электрического и электромеханического оборудования 4. Эксплуатационные инструкции электрического и электромеханического оборудования 5. Конструктивные схемы электрического и электромеханического оборудования 6. Основные конструкции контактных соединений 7. Технологические карты по ремонту электрического и электромеханического оборудования 8. Способы улучшения коммутации в электрических машинах 9. Статические и динамические тяговые характеристики электромагнитов 10. Нагрев однородного проводника при коротком замыкании	
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	6/8

	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электropечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.	6
	В том числе, практических занятий	8
	Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов Исследование однофазного автотрансформатора Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора	8
	Самостоятельная работа	2
	Требования к эксплуатационному персоналу Организация планово-предупредительного ремонта Техника безопасности при эксплуатации электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок Техника безопасности при эксплуатации высоковольтных аппаратов Техника безопасности при обслуживании грузоподъемных механизмов	
Тема 1.3. Электрические	Содержание	6/8

машины переменного тока	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.	
	В том числе, практических занятий	8
	Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах Исследование индукционного регулятора Исследование трехфазного синхронного генератора Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью Исследование трехфазного синхронного двигателя Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока Расчет технических параметров асинхронных двигателей Расчет технических параметров синхронных машин	8
	Самостоятельная работа	
	Светильники, их характеристики и классификация Требования к электрическому приводу механизмов Устройство и принцип действия насосов Разновидности и области применения однофазных асинхронных двигателей Способы снижения потерь энергии в ЭП в переходных режимах Способы снижения потерь электроэнергии в переходных процессах Классы нагревостойкости изоляции Область применения кабельных и воздушных линий электропередачи Кабельные муфты и воронки	2

	Ущерб, вызываемый передачей реактивной мощности.	
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание	6/8
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	6
	В том числе, практических занятий	8
	Исследование нагрева и охлаждения катушки Изучение контакторов Изучение магнитного пускателя переменного тока Изучение автоматических выключателей Изучение реле времени Изучение реле напряжения Изучение реле максимального тока Изучение теплового реле Изучение работы конечного выключателя Изучение работы бесконтактных датчиков Изучение работы усилителей Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	8
	Самостоятельная работа	2

	Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности. Снижение потерь электрической энергии в силовых и осветительных линиях и трансформаторах. Дугогасящие устройства коммутационных аппаратов. Планы и разрезы помещений распределительных устройств подстанций и центральных распределительных пунктов. Требования, предъявляемые к подстанциям. Выносные и контурные заземления. Виды защит для линий напряжением свыше 1000 В согласно требованиям Правил устройства электроустановок Принцип работы ограничителей перенапряжений. Резервирование трансформаторов. Устройство, принцип действия и маркировка трубчатых и вентильных разрядников.	
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Содержание	6/8
	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	6
	В том числе, практических занятий	8
	Построение совместной характеристики для двигателя и механизма . Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения. Расчет и построение механических характеристик ДПТ. Расчет пусковых и тормозных резисторов. Расчет регулировочных резисторов. Исследование режимов работы ДПТ. Исследование системы ТП-Д (ДПТ). Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	8
	Самостоятельная работа	7

	Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин постоянного тока Техника безопасности при эксплуатации электроприводов Техника безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта Типы подшипников, их обозначения и выбор. Техника безопасности при ремонте и испытаниях пускорегулирующей аппаратуры после ремонта. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования металлорежущего станка. Составление алгоритма поиска и устранения неисправностей заточного станка.	
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание	6/8
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД. Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.	6
	В том числе, практических занятий	8
	Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики. Исследование тормозных режимов АД. Регулирование скорости АД изменением различных параметров. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	8
	Самостоятельная работа	6
	Приемы диагностики электрооборудования трансформаторов. Способы обнаружения дефектов электрооборудования. Профилактические испытания электрооборудования. Поиск неисправностей в схемах электрооборудования. Совместное использование датчиков с измерительными схемами	
Тема 1.7.	Содержание	6/8

Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	6
	В том числе, практических занятий	8
	Исследование синхронного двигателя. Электропривод с вентильным двигателем	8
	Самостоятельная работа	6
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Электрические испытания и измерения электродвигателей. Измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1 кВ. Испытания и измерения автоматических выключателей Проведение испытаний электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника. Быстродействующие устройства контроля и измерения сопротивления изоляции систем управления электроэнергетическими объектами.	
	Содержание	
	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП. Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике. Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.	
	В том числе, практических занятий	8
	Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.	8
	Самостоятельная работа	6

	Автоматизация средств измерения и контроля. Диагностика изоляции коммутационных аппаратов. Диагностика силовых трансформаторов. Измерение параметров электрических сигналов и элементов цепей. Измерения сопротивления заземляющих устройств. Испытания электрических машин после ремонта. Нормы испытаний силовых кабельных линий, находящихся в эксплуатации. Проблемы контроля изоляции и защиты высоковольтных вводов. Методы измерения температуры обмоток электродвигателей. Проверка цепи фаза – нуль в электроустановках до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали.	
Тема 1.9. Системы электропривода	Содержание	
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	6/8
	В том числе, практических занятий	8
	Исследование системы ПЧ-СД. Автоматический пуск и торможение АД.	8
	Самостоятельная работа	
	Проверка электрических и временных характеристик элементов приводов и схем управления коммутационных аппаратов. Способы диагностики РПН трансформаторов. Тепловизионный контроль силовых трансформаторов. Средства и методы диагностики высоковольтного оборудования. Проверка электрических цепей аппаратов.	6

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов и докладов по темам: «Структура управления и организация строительно-монтажных работ»; «Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Правила использования электромонтажных инструментов»; «Крепежные работы монтажных деталей». 2. Подготовка презентаций по темам: «Устройство систем охлаждения масляных трансформаторов»; «Технология неразъемных соединений электропроводок»; «Монтаж электропроводок во взрывоопасной зоне»; - Монтаж электрического соединения»; «Соединение жил кабеля»; «Кабельные концевые заделки»; «Технология концевой заделки кабеля в стальной воронке»; «Соединительные муфты»; «Конструктивные элементы ВЛЭП»; «Комплектные распределительные устройства»; «Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение»; - Предельные величины зазоров в подшипниках, уход за подшипниками»; «Допустимая вибрация подшипников электродвигателей»; «Правила смены и заливки масел в подшипниках». 3. Изучение материала учебника и дополнительной литературы по темам: «Конструктивные элементы силового трансформатора»; «Комплектные конденсаторные установки трансформаторных подстанций»; «Монтаж электрических машин большой мощности»; «Монтаж электрооборудования кранов»; «Классификация и устройство шинопроводов»; «Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками»; «Типы и порядок выбора щеток. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов». 4. Поиск информации и подготовка сообщений по темам: «Индустриализация электромонтажных работ»; «Классы нагревостойкости электрических машин»; «Троллейные шинопроводы»; «Прозвонка и фазировка кабелей»; «Особенности конструкции сухих трансформаторов».	39
--	-----------

5. Выполнение расчётно-графических и практических заданий: - расчёт параметров электрических нагрузок; - построение графиков электрических нагрузок; - анализ схем компенсации реактивной мощности; - определение показателей качества электрической энергии. 6. Подготовка к лабораторным и практическим работам: - изучение методических указаний и инструкций; - предварительный расчёт ожидаемых результатов; - оформление отчётов и их защита на практических занятиях.	
---	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Стол По количеству обучающихся и преподаватель Габаритные размеры: ширина сидения не менее 450 мм, высота ножек не менее 400 мм, высота спинки не менее 500 мм

Стул По количеству обучающихся и преподаватель Габаритные размеры: ширина сидения не менее 450 мм, высота ножек не менее 400 мм, высота спинки не менее 500 мм

Шкаф книжный со стеклянными дверцами, размеры (ширина*глубина*высота): 900*300*2000 мм, для хранения книг, журналов, документации, УМК

Доска учебная Маркерная меловая комбинированная

Ноутбук Acer Ekte69cx

Звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c

Проектор Sony VLP-DX147

Экран 180*180

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащённые в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

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

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

Рабочий стол преподавателя с пультом управления	Рабочий стол Основное	1
		шт

Инструменты 1 шт

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

Колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт

Наглядные материалы 12 шт

Ноутбук Диагональ экрана: не менее 12 дюймов

Количество ядер процессора: не менее 4

Объём оперативной памяти: не менее 12 гб

Объём твердотельного накопителя: не менее 512 гб

Выходной интерфейс: hdmі

Наличие веб-камеры

Напряжение: 220 в

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

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

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

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Основные печатные издания

1. Наименование.

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913634>

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

4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2 Основные электронные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

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

4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

6.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Наименование.

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

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

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

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

Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
У1 – читать электрические и простые электронные схемы; У2 – обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; У3 – эксплуатировать электроприводы и системы управления ими; У4 – эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока; З1 – устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; З2 – методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования; З3 – способы обнаружения неисправностей; З4 – основы монтажа электрооборудования.	– правильность чтения электрических схем и определения неисправностей по ним; – точность выявления дефектов и обоснованность выбора мер по их устранению; – правильность выбора режимов эксплуатации электроприводов и преобразователей; – полнота и точность ответов на теоретические вопросы об устройстве и принципах действия машин и аппаратов; – качество составления технологических карт и планов ремонтных работ; – соблюдение правил техники безопасности при выполнении практических заданий.	– устный опрос; – тестирование по разделам; – оценка выполнения и защиты практических работ; – проверка отчётов по лабораторным работам; – наблюдение за действиями на практических занятиях; – защита рефератов и презентаций; – дифференцированный зачёт по МДК.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

МДК.01.01 Электрические машины и аппараты
программы подготовки специалистов среднего звена
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения: очная

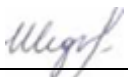
Владивосток 2026

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по МДК.01.01 Электрические машины и аппараты разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. № 362, примерной образовательной программой.

Разработчик: Д.В. Кирик, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  О.В. Дубровина

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МДК.01.01 Электрические машины и аппараты.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости в виде устного собеседования или теста и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачета (с использованием оценочного средства - опрос в форме ответов на тест).

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

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК 1.1	У1	читать электрические и простые электронные схемы;
	У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;
	У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими;
	У4	эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
	У5	выполнять техническое обслуживание и ремонт электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока;
	З1	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;
	З2	методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
	З3	способы обнаружения неисправностей;
	З4	основы монтажа электрооборудования.
ПК 1.2	У1	читать электрические и простые электронные схемы;
	У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;
	У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими;

	У4	эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
	У5	проводить диагностику и профилактические испытания электрооборудования;
	З1	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;
	З2	методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
	З3	способы обнаружения неисправностей.
ПК 1.3	У1	читать электрические и простые электронные схемы;
	У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений;
	У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими;
	У4	эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;
	У5	осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрооборудования;
	З1	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;
	З2	методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
	З3	способы обнаружения неисправностей.

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестации	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 1. Снятие характеристики холостого хода $E_0=f(I_f)$ генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 2. Снятие характеристики короткого замыкания $I_K=f(I_f)$ генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 3. Снятие внешней $U=f(I)$, регулировочной $I_f=f(I)$ и нагрузочной $U=f(I_f)$ характеристик генератора постоянного тока с независимым. Практическое занятие № 4. Пуск в ход двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 5. Пуск в ход двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением Практическое занятие № 6. Пуск в ход двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5, З1-З4</i>	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов.	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5, З1-З4</i> <i>У1, У2</i> <i>З1, З3</i>	Экзамен	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5, З1-З4</i> <i>У1-У5, З1-З5</i>

	Практическое занятие № 7. Снятие механической характеристики $n=f(M)$ двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 8. Снятие механической характеристики $n=f(M)$ двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Практическое занятие № 9. Снятие рабочих характеристик $n=f(P_2)$, $M=f(P_2)$, $\eta=f(P_2)$ двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 10. Снятие рабочих характеристик $n=f(P_2)$, $M=f(P_2)$, $\eta=f(P_2)$ двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.					
Тема 1.2. Трансформатор	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 11. Определение коэффициента трансформации двухобмоточного трансформатора. Практическое занятие № 12. Снятие характеристик холостого хода $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ однофазного трансформатора. Практическое занятие № 13. Снятие характеристик короткого замыкания $I_K=f(U)$, $P_K=f(U)$, $\cos\varphi_K=f(U)$ однофазного трансформатора.	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1, 31</i>	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов.</i>	; ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1, 31</i>	<i>Экзамен</i>	; ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5 31-35</i>

	Практическое занятие № 14. Снятие характеристик холостого хода $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 15. Снятие характеристик короткого замыкания $I_K=f(U)$, $P_K=f(U)$, $\cos\varphi_K=f(U)$ трехфазного трансформатора.					
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 16. Исследование основных принципов работы асинхронного генератора. Практическое занятие № 17. Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 18. Плавный пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 19. Снятие характеристик холостого хода $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 20. Снятие характеристик короткого замыкания $I_K=f(U)$, $P_K=f(U)$, $\cos\varphi_K=f(U)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 21. Снятие механической характеристики	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У3-У5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов.</i>	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Экзамен	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35

	$n=f(M)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 22. Исследование трехфазного синхронного генератора Практическое занятие № 23. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью Практическое занятие № 24. Исследование трехфазного синхронного двигателя Практическое занятие № 25. Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя Практическое занятие № 26. Снятие рабочих характеристик $I=f(P_2)$, $P_1=f(P_2)$, $M=f(P_2)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 27. Снятие рабочих характеристик $I=f(P_2)$, $P_1=f(P_2)$, $M=f(P_2)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 28. Расчет технических параметров синхронных машин					
Тема 1.4. Электрические аппараты.	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 29. Исследование нагрева и охлаждения	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 З1-З5	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов,	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 З1-З5	Экзамен	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 З1-З5

	катушки Практическое занятие № 30. Изучение контакторов Практическое занятие № 31. Изучение магнитного пускателя переменного тока Практическое занятие № 32. Изучение автоматических выключателей Практическое занятие № 33. Изучение реле времени Практическое занятие № 34. Изучение реле напряжения Практическое занятие № 35. Изучение реле максимального тока Практическое занятие № 36. Изучение теплового реле; Практическое занятие № 37. Изучение работы конечного выключателя Практическое занятие № 38. Изучение работы бесконтактных датчиков Практическое занятие № 39. Изучение работы усилителей; Практическое занятие № 40. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.		докладов.			
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 41. Электропривод системы «Тиристорный преобразователь –	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов.	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Экзамен	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35

	Двигатель постоянного тока независимого возбуждения». Практическое занятие № 42. Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения». Практическое занятие № 43. Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения». Практическое занятие № 44. Электропривод системы «Реверсивный тиристорный преобразователь – Двигатель постоянного тока независимого возбуждения». Практическое занятие № 45. Электропривод системы «Реверсивный тиристорный преобразователь – Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения». Практическое занятие № 46. Электропривод системы «Реверсивный тиристорный преобразователь – Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения». Практическое занятие № 47. Исследование тиристорного преобразователя.					
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия:	; ПК 1.1. - ПК 1.3.. У1-У5 31-35	Тестирование, выполнение практических заданий.	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Экзамен	; ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35

	Практическое занятие № 48. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики. Практическое занятие № 49. Электропривод разомкнутой системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». Практическое занятие № 50. Электропривод замкнутой системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». Практическое занятие № 51. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса. Исследование преобразователя частоты. Практическое занятие № 52. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.		Выполнение рефератов, докладов.			
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 53. Исследование синхронного двигателя. Практическое занятие № 54. Электропривод с вентильным двигателем	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов.	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Экзамен	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия:	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Тестирование, выполнение практических заданий.	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35	Экзамен	ПК 1.1. - ПК 1.3. У1-У5 31-35

	Практическое занятие № 55. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.		<i>Выполнение рефератов, докладов.</i>			
Тема 1.9. Системы электропривода	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Практическое занятие № 56. Исследование системы ПЧ-СД. Практическое занятие № 57. Автоматический пуск и торможение АД.	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5 31-35</i>	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов.</i>	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5 31-35</i>	<i>Экзамен</i>	ПК 1.1. - ПК 1.3. <i>У1-У5 31-35</i>

6.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (МДК), темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	У1 – читать электрические и простые электронные схемы; У2 – обнаруживать неисправности в электроцепях; У3 – эксплуатировать электроприводы; У4 – эксплуатировать электрические преобразователи; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; З1 – устройство и принципы действия электрических машин; З3 – способы обнаружения неисправностей.	– правильное снятие характеристик генераторов постоянного тока (холостого хода, внешней, регулировочной, нагрузочной); – корректный пуск и исследование двигателей постоянного тока с различными способами возбуждения; – точность расчёта и построения схемы обмотки якоря; – правильное определение КПД машин методом холостого хода; – соблюдение правил ТБ при работе с коллекторными машинами.	Практические занятия: – Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения; – Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения; – Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения; – Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения; – Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения; – Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения; – Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода; – Исследование универсального коллекторного двигателя; – Расчёт и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока; – Расчёт технических параметров машин постоянного тока.
Тема 1.2. Трансформатор	У1 – читать электрические схемы; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; З1 – устройство и принципы действия; З4 – основы монтажа электрооборудования.	– правильное изучение конструкции и разметка выводов трансформатора; – корректное проведение испытаний по методу холостого хода и короткого замыкания; – правильное исследование параллельной работы трёхфазных трансформаторов; – точность расчёта параметров и построения характеристик трансформатора.	Практические занятия: – Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора; – Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания; – Исследование параллельной работы трёхфазных двухобмоточных трансформаторов; – Исследование однофазного автотрансформатора; – Расчёт технических параметров и построение

			характеристик трансформатора.
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	У1 – читать электрические схемы; У3 – эксплуатировать электроприводы; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; З1 – устройство и принципы действия; З2 – методику технического обслуживания.	– правильное исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки; – корректное исследование способов пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором; – правильное исследование асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах; – корректное исследование синхронного генератора и включение его на параллельную работу; – точность расчёта и построения схемы обмотки статора машин переменного тока.	Практические занятия: – Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора; – Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки; – Исследование способов пуска трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором; – Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания; – Исследование трёхфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах; – Исследование индукционного регулятора; – Исследование трёхфазного синхронного генератора; – Исследование трёхфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью; – Исследование трёхфазного синхронного двигателя; – Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя; – Расчёт и построение схемы обмотки статора машин переменного тока; – Расчёт технических параметров асинхронных двигателей; – Расчёт технических параметров синхронных машин.
Тема 1.4. Электрические аппараты	У1 – читать электрические схемы; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; З1 – устройство и принципы	– правильное исследование нагрева и охлаждения катушки; – корректное изучение конструкции и работы контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей;	Практические занятия: – Исследование нагрева и охлаждения катушки; – Изучение контакторов; – Изучение магнитного пускателя переменного тока;

	действия; 34 – основы монтажа.	– правильное изучение работы реле времени, напряжения, максимального тока, теплового реле; – правильное изучение работы конечных выключателей и бесконтактных датчиков; – корректный выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям.	– Изучение автоматических выключателей; – Изучение реле времени; – Изучение реле напряжения; – Изучение реле максимального тока; – Изучение теплового реле; – Изучение работы конечного выключателя; – Изучение работы бесконтактных датчиков; – Изучение работы усилителей; – Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	У3 – эксплуатировать электроприводы; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; 32 – методику технического обслуживания.	– правильное построение совместной характеристики для двигателя и механизма; – корректное построение механических характеристик ДПТ при различных способах возбуждения; – правильный расчёт пусковых и тормозных резисторов; – корректное исследование режимов работы ДПТ; – правильное исследование системы ТП-Д (ДПТ).	Практические занятия: – Построение совместной характеристики для двигателя и механизма; – Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения; – Расчёт и построение механических характеристик ДПТ; – Расчёт пусковых и тормозных резисторов; – Расчёт регулировочных резисторов; – Исследование режимов работы ДПТ; – Исследование системы ТП-Д (ДПТ); – Расчёт механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением; – Расчёт пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	У3 – эксплуатировать электроприводы; У5 – выполнять техническое обслуживание и ремонт; 31 – устройство и принципы действия.	– правильное исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики; – корректное исследование тормозных режимов АД; – правильное регулирование скорости АД изменением различных параметров; – точность расчёта механической характеристики АД по формуле Клосса;	Практические занятия: – Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики; – Исследование тормозных режимов АД; – Регулирование скорости АД изменением различных параметров; – Расчёт механической характеристики АД по формуле Клосса;

		– правильный расчёт пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	– Расчёт пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	У3 – эксплуатировать электроприводы; З1 – устройство и принципы действия.	– правильное исследование синхронного двигателя; – правильное исследование электропривода с вентильным двигателем.	Практические занятия: – Исследование синхронного двигателя; – Электропривод с вентильным двигателем.
Тема 1.8. Энергетика электропривода	У3 – эксплуатировать электроприводы; З2 – методику технического обслуживания.	– правильный расчёт переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.	Практические занятия: – Расчёт переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.
Тема 1.9. Системы электропривода	У3 – эксплуатировать электроприводы; З1 – устройство и принципы действия.	– правильное исследование системы ПЧ-СД; – правильное исследование автоматического пуска и торможения АД.	Практические занятия: – Исследование системы ПЧ-СД; – Автоматический пуск и торможение АД.

5 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по учебной дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

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

Критерии оценивания устного ответа

Оценочные средства: собеседование, устное сообщение, семинар.

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

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

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

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

Критерии оценивания письменной работы

Оценочные средства: реферат, конспект, контрольная работа, письменный отчет по лабораторной работе, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации.

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет

навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

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

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

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

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 60%	менее 60%

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Оценочные средства: устный опрос в форме ответов на контрольные вопросы, устный опрос в форме собеседования, выполнение реферата.

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

Вопросы для устного опроса

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты

Часть 1. Электрические аппараты

1. Что такое магнитная цепь?
2. В чем заключается аналогия между электрическими и магнитными цепями?
3. Что представляют собой решения прямой и обратной задач при расчете магнитных цепей?
4. Что такое эквивалентная схема замещения магнитной цепи?
5. В чем состоит отличие магнитных цепей при постоянной МДС и при переменной?
6. Каким образом снижают потери в магнитопроводе магнитной цепи с переменной МДС?
7. Какое влияние на работу магнитной цепи оказывает введение воздушного зазора?
8. Что представляет собой кривая размагничивания материала?
9. Как определяется магнитная энергия?
10. Какие схемы поляризованных магнитных систем используются в электрических аппаратах?
11. Что собой представляют электрические контакты?
12. Как влияет деформация контактов на электрическое переходное сопротивление?
13. Какие типы контактов используются в электрических аппаратах?
14. От чего зависит температура контактов и как она влияет на их работу?
15. Назовите режимы работы электрических контактов и их характеристики.
16. Чем обусловлен износ контактов в электрических аппаратах?
17. Какие материалы используются для изготовления электрических контактов и почему?
18. Чем обусловлено образование электрической дуги в коммутационных аппаратах?
19. Какое влияние оказывает электрическая дуга на работу контактов?
20. Какое напряжение называется напряжением гашения дуги и как оно определяется?
21. Назовите способы снижения вредного влияния электрической дуги на работу контактов.
22. Дайте классификацию потерь энергии в электрических аппаратах.
23. Назовите способы снижения потерь энергии в электрических аппаратах.
24. От чего зависит КПД электрического аппарата и какими методами он определяется?
25. Какие способы охлаждения используются в электрических аппаратах?
26. Назовите температурные режимы работы электрических аппаратов.
27. Какими методами находят температуру обмоток электрических аппаратов?
28. Как определяется максимально допустимая температура электрического аппарата?
29. Назовите варианты конструкции резисторов.

30. Что такое нагрузочная способность резистора?
31. Каковы назначение и принцип работы предохранителей?
32. Назовите режимы работы предохранителей.
33. В чем заключаются особенности конструкции предохранителей высокого напряжения?
34. Каким образом осуществляется гашение дуги при перегорании предохранителя?
35. Каково назначение рубильников и переключателей в электрических цепях распределительных устройств?
36. Для чего устанавливают автоматические выключатели в электрических цепях?
37. Каким образом осуществляется гашение электрической дуги в рубильниках и выключателях?
38. Из каких элементов состоят низковольтные и высоковольтные выключатели?
39. Назовите основные характеристики выключателей.
40. Какие электрические аппараты называются разъединителями и отделителями; в чем их разница?
41. Для чего используются короткозамыкатели?
42. Каковы функции реакторов и разрядников?
43. Объясните устройство и принцип действия командоконтроллера.
44. Как устроены и для чего предназначены путевые выключатели?
45. В каких случаях применяют универсальные переключатели типа УП, каково их устройство?
46. Что собой представляют пакетные выключатели и переключатели, каковы их разновидности, назначение и устройство?
47. Каким образом обеспечивается гашение дуги в выключателях серии ПВМ?
48. Какие преимущества имеют выключатели перед рубильниками?
49. Какие разновидности электромагнитов используются в электрических аппаратах?
50. Что такое статическая тяговая характеристика электромагнита?
51. От каких параметров зависит сила тяги электромагнита электрического аппарата?
52. Как изменяется во времени сила тяги электромагнита с переменной МДС?
53. Каким образом устраняют вибрации в электромагнитах переменного тока?
54. В чем состоят преимущества и недостатки электромагнитов переменного тока по сравнению с электромагнитами постоянного тока?
55. Почему сила тяги электромагнита зависит от величины воздушного зазора? Как она меняется при изменении этого зазора?
56. Что собой представляет электромеханическое реле?
57. Каковы области применения электромеханических реле и какие основные функции они выполняют?
58. В чем заключается разница между логическими и измерительными реле?
59. Что такое уставка реле?
60. Назовите наиболее используемые характеристики электрических реле.
61. Какими параметрами характеризуются контакты реле?
62. Поясните принцип работы теплового реле с термобиметаллическим элементом.
63. Какой электрический аппарат называют контактором?
64. Что такое износостойкость (механическая и коммутационная) контактора?
65. Назовите основные узлы контактора.
66. Какими основными параметрами характеризуется контактор?
67. Как снижают вредное влияние дуги в контакторах постоянного тока?
68. Чем определяются собственное время включения и собственное время отключения контактора постоянного тока?
69. Сколько главных контактов могут иметь контакторы переменного тока?
70. Чем отличаются процессы гашения дуги в контакторах постоянного и переменного тока?
71. Как устраняют вибрацию в контакторах переменного тока?
72. Какие электрические аппараты называют магнитными пускателями? Каково их назначение?
73. Объясните принцип работы магнитного пускателя.
74. Перечислите достоинства и недостатки электронных аппаратов.

75. Нарисуйте структурную схему электронного аппарата.
 76. Назовите особенности работы полупроводникового диода в режиме переключения.
 77. Как выбирают полупроводниковые приборы по известным значениям напряжения и тока нагрузки?
 78. Каковы особенности работы транзистора на активно-индуктивную нагрузку?
 79. Перечислите способы защиты транзисторов от перенапряжений.
 80. Назовите способы уменьшения потерь на управление транзистором.
 81. Для чего используют параллельное включение транзисторов?
 82. Каковы достоинства и недостатки электронных ключей, выполненных на полевых транзисторах?
 83. Как работает электронный ключ на базе тиристора, предназначенный для коммутации цепей постоянного тока?
 84. Опишите работу электронного ключа на базе тиристора для коммутации цепей переменного тока.
 85. Нарисуйте структурную схему электронного реле напряжения и поясните назначение каждого блока.
 86. Какие датчики тока используются в электронных реле тока?
 87. Какие функции выполняют электронные реле времени?
 88. Нарисуйте принципиальную схему электронного реле времени, выполненного на цифровых интегральных микросхемах, поясните принцип его работы и назначение элементов.
 89. В чем отличие генераторных датчиков от параметрических?
 90. Поясните принцип работы потенциометрических датчиков.
 91. Каковы достоинства и недостатки индуктивных датчиков?
 92. Как работает датчик Холла?
 93. Приведите примеры использования емкостных датчиков.
 94. Поясните принцип работы фотореле.
 95. Какие датчики могут использоваться в термореле?
 96. Почему в логических схемах применяется двоичная система счисления?
 97. Почему логические элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ выпускаются промышленностью в больших количествах, чем элементы ИЛИ и НЕ?
 98. Назовите основные правила алгебры логики.
 99. Что собой представляет мультивибратор и какие задачи он позволяет решать?
- 1.46.

5.2 Темы рефератов

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1

1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем);
2. Составление принципиальных электрических схем;
3. Составление монтажных электрических схем;
4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений;
5. Реферат "Магистральные и внутризоновые кабельные линии связи".
6. Реферат "Заземляющие устройства".
7. Реферат "Допустимые нагрузки трансформаторов".
8. Реферат "Системы заземления".
9. Реферат "Разделка сращиваемых концов провода или кабеля". 1.

5.3 Примеры тестовых заданий

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты Часть

1. Электрические аппараты

Тест

Вариант 1

1. Степень защиты электрического аппарата IP23. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15° .

3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.

2. Параметры электрического аппарата находятся в пределах, незначительно отличающихся от указанных в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:

1. Номинальный.

2. Нормальный.

3. Аварийный.

3. Выключатели, переключатели, рубильники. Это:

1. Аппараты управления.

2. Аппараты защиты.

3. Контролирующие аппараты.

4. Изоляция электрического аппарата должна быть рассчитана с учетом:

1. Токов короткого замыкания.

2. Термических и динамических перегрузок.

3. Возможных перенапряжений.

4. Частых включений и отключений.

5. Закрытые помещения с естественной вентиляцией. Это классификация по:

1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.

2. Категории размещения электрических аппаратов.

3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 2

1. Степень защиты электрического аппарата IP32. Это означает:

1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°

3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.

2. Параметры электрического аппарата соответствуют указанным в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:

1. Номинальный.

2. Нормальный.

3. Аварийный.

3. Предохранители, тепловые и токовые реле, автоматические выключатели. Это:

1. Аппараты управления.

2. Аппараты защиты.

3. Контролирующие аппараты.

4. Аппараты должны иметь высокую механическую и электрическую износостойчивость в случае:

1. Токов короткого замыкания.

2. Термических и динамических перегрузок.

3. Возможных перенапряжений.

4. Частых включений и отключений.

5. Помещения с искусственным регулированием климатических условий. Это классификация по:

1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.

2. Категории размещения электрических аппаратов.

3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 3

1. Степень защиты электрического аппарата IP43. Это означает:

1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°

3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
2. Параметры электрического аппарата находятся в пределах, незначительно отличающихся от указанных в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
3. Реле времени, датчики тока, давления, температуры. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
4. При коротких замыканиях токоведущая часть аппарата подвергается:
 1. Коррозии и разрушению.
 2. Термическим и динамическим перегрузкам.
 3. Значительному перенапряжению.
 4. Высокой температуре.
5. Помещения с повышенной влажностью. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 4

1. Степень защиты электрического аппарата IP34. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
2. Параметры электрического аппарата соответствуют указанным в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
3. Электромагнитные реле, пускатели, контакторы. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
4. При частых включениях и отключениях аппараты должны иметь:
 1. Усиленную изоляцию.
 2. Высокую механическую и электрическую износостойчивость.
 3. Надежную конструкцию.
 4. Контакты повышенной мощности.
5. Помещения на открытом воздухе. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	1	2	3	4

2	2	1	2	1
3	1	2	3	1
4	3	4	2	2
5	2	2	2	2

Часть 2. Электрические машины

Тест

Вариант 1

1. Как изменятся потери в стали (магнитные потери) при понижении напряжения, подводимого к первичной обмотке трансформатора?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

2. Почему магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали, а не из обычной, и собирается из отдельных тонких изолированных друг от друга листов? (Указать неправильный ответ.)

1. Из электротехнической стали для уменьшения потерь на вихревые токи.
2. Из электротехнической стали для уменьшения потерь на гистерезис.
3. Из тонких листов для уменьшения потерь на вихревые токи.
4. Из тонких листов для уменьшения потерь на гистерезис.

3. Частота сети $f=500$ Гц. Какова частота вращения двухполюсного и четырехполюсного вращающихся магнитных полей?

1. Двухполюсного — 60000, четырехполюсного — 30000 об/мин.
2. Двухполюсного — 30000, четырехполюсного — 15000 об/мин.
3. Двухполюсного — 30000, четырехполюсного — 60000 об/мин.

4. Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в два раза. Как изменится при этом его вращающий момент?

1. Не изменится.
2. Уменьшится в два раза.
3. Уменьшится в четыре раза.
4. Увеличится в два раза.
5. Увеличится в четыре раза.

5. Как можно плавно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя с фазным ротором?

1. Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора.
2. Изменением сопротивления цепи обмотки ротора.
3. Частота вращения плавно не регулируется.

Вариант 2

1. Как изменятся потери мощности в меди трансформатора при увеличении нагрузки?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся, так как они пропорциональны току.

3. Увеличатся значительно, так как они пропорциональны квадрату тока.

2. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

1. Малым коэффициентом трансформации.
2. Возможностью изменения коэффициента трансформации.
3. Электрическим соединением первичной и вторичной цепей.

3. Каким будет скольжение при частоте вращения магнитного поля 3000 об/мин и частоте вращения ротора 2940 об/мин?

1. 0,2%.
2. 2%.
3. 20%.

4. Частота тока питающей сети равна 50 Гц. Ротор асинхронного двигателя вращается со скольжением, равным 2%. Какова при этом частота тока в обмотке ротора?

1. 50 Гц.
2. 1 Гц.

3. 2 Гц.
5. Как можно плавно регулировать в широких пределах частоту вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
 1. Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора.
 2. Изменением сопротивления обмотки ротора.
 3. Изменением частоты питающего напряжения

Вариант 3

1. Чему равна активная мощность, потребляемая трансформатором при холостом ходе?
 1. Номинальной мощности трансформатора.
 2. Нулю.
 3. Мощности потерь в стали сердечника.
2. Когда КПД трансформатора имеет максимальное значение?
 1. При номинальной нагрузке трансформатора.
 2. При работе трансформатора вхолостую.
 3. Когда переменные потери мощности в меди равны постоянным потерям мощности в стали.
3. Какова частота вращения ротора, если $s = 0,05$; $p = 1$; $f = 50$ Гц?
 1. 3000 об/мин.
 2. 1425 об/мин.
 3. 2850 об/мин.
4. Как изменятся критический момент $M_{кр}$ и критическое скольжение $S_{кр}$ асинхронного двигателя при введении в цепь ротора дополнительного сопротивления?
 1. $M_{кр}$ и $S_{кр}$ увеличатся.
 2. $M_{кр}$ уменьшится, а $S_{кр}$ увеличится.
 3. $M_{кр}$ не изменится, а $S_{кр}$ увеличится.
5. Линейное напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220 / 380 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя при пуске с ограничением пусковых токов и в рабочем режиме?
 1. При пуске — звездой, в рабочем режиме — треугольником.
 2. В обоих случаях звездой.
 3. В обоих случаях треугольником.
 4. При пуске — треугольником, в рабочем режиме — звездой.

Вариант 4

1. Как изменятся потери мощности в стали при увеличении нагрузки трансформатора?
 1. Останутся без изменения.
 2. Увеличатся.
 3. Уменьшатся.
2. На какие режимы работы рассчитаны трансформатор напряжения и трансформатор тока?
 1. Трансформатор напряжения на холостой ход; трансформатор тока на короткое замыкание.
 2. Трансформатор напряжения на короткое замыкание; трансформатор тока на холостой ход.
 3. Это зависит от подключенного измерительного прибора.
3. Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя?
 1. Увеличится.
 2. Не изменится.
 3. Уменьшится.
4. Какое из значений величин, характерных для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором общего назначения, указано неправильно?
 1. Номинальное скольжение $s_{H0M} = 2...8 \%$.
 2. Пусковой момент $M_p = (1...1,8) M_{H0M}$.
 3. Максимальный (критический) момент $M_{кр} = (1,6...2,5) M_{H0M}$.

4. Ток холостого хода $I_0 = 10 \dots 15\%$.
5. Пусковой ток ротора $I_{2\text{ном}} = (5 \dots 7)I_{2\text{ном}}$.
5. Может ли пусковой момент асинхронного двигателя с фазным ротором стать равным максимальному моменту?
 1. Может, если в цепь ротора ввести дополнительное сопротивление, при котором критическое скольжение станет равным единице.
 2. Не может, так как пусковой момент всегда меньше критического.
 3. Не может, так как при пуске скольжение равно единице, а критическое скольжение всегда меньше единицы.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	3	3	3	1
2	4	3	3	1
3	2	2	3	1
4	3	2	3	4
5	2	3	1	1

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Варианты экзаменационных билетов:

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты

Часть 1. Электрические аппараты

1. Лучистая энергия и поток: определение, основные понятия, единицы измерения.
2. Световой поток: определение, основные понятия, единицы измерения, формулы.
3. Освещенность: определение, основные понятия, единицы измерения, формулы.
4. Сила света: определение, основные понятия, единицы измерения, формулы.
5. Определение средней яркости светящегося цилиндра.
6. Определение средней яркости светящегося шара.
7. Определение освещенности в отдельных точках освещаемой поверхности.
8. Характеристики ламп накаливания.
9. Характеристики люминесцентных ламп.
10. Достоинства и недостатки ламп накаливания.
11. Достоинства и недостатки люминесцентных ламп.
12. Типы люминесцентных ламп, их сравнительные характеристики.
13. Схемы зажигания люминесцентных ламп.
14. Схемы зажигания ртутных и натриевых ламп.
15. Специальные источники света
16. Функции осветительной арматуры.
17. Светотехнические показатели светильников.
18. Классификация светильников.
19. Системы освещения.
20. Виды освещения.
21. Основные методы расчёта осветительных установок.

Часть 2. Электрические машины

Основные вопросы:

Трансформаторы

1. Назначение и принцип действия трансформатора.
2. Устройство трансформатора.
3. Приведенный трансформатор. Схема замещения.
4. Векторная диаграмма трансформатора.
5. Трансформаторная группа и трехфазный трансформатор.
6. Опыт ХХ трансформатора.
7. Опыт КЗ трансформатора.
8. Внешние характеристики трансформатора.
9. Потери и КПД трансформатора.
10. Группы соединения обмоток трансформаторов.
11. Параллельная работа трансформаторов.
12. Трехобмоточный трансформатор.
13. Автотрансформатор.
14. Трансформаторы специального применения.

Асинхронные машины

1. Принцип действия асинхронной машины.
2. Устройство асинхронной машины.
3. Режимы работы асинхронной машины.
4. Потери и КПД асинхронной машины.
5. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя.
6. Влияние напряжения сети на механическую характеристику асинхронного двигателя.
7. Влияние активного сопротивления в цепи ротора на механическую характеристику асинхронного двигателя.

8. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
9. Опыт ХХ асинхронного двигателя.
10. Опыт КЗ асинхронного двигателя.
11. Пусковые свойства асинхронного двигателя.
12. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
13. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
14. Регулирование скорости асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
15. Регулирование скорости асинхронного двигателя с фазным ротором.
16. Однофазный асинхронный двигатель.
17. Конденсаторный асинхронный двигатель.
18. Асинхронные машины специального применения.

Синхронные машины

1. Принцип действия синхронной машины.
2. Конструкция синхронных машин.
3. Способы возбуждения синхронных машин.
4. Потери и КПД синхронной машины.
5. Основные характеристики синхронного генератора.
6. Параллельная работа синхронных генераторов.
7. Работа синхронного генератора при изменении тока возбуждения.
8. Принцип работы синхронного двигателя.
9. Особенности конструкции синхронного двигателя.
10. Рабочие характеристики синхронного двигателя.
11. Пуск и регулирование скорости синхронных двигателей.
12. Синхронный компенсатор.
13. Синхронные машины специального назначения.

Машины постоянного тока

1. Принцип действия машины постоянного тока.
2. Устройство машины постоянного тока.
3. Способы возбуждения машин постоянного тока.
4. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.
5. Магнитная цепь машины постоянного тока.
6. Реакция якоря машины постоянного тока.
7. Коммутация в машинах постоянного тока.
8. Генератор постоянного тока. Основные понятия.
9. Генератор постоянного тока параллельного возбуждения.
10. Генератор постоянного тока независимого возбуждения.
11. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения.
12. Двигатель постоянного тока. Основные понятия.
13. Пуск двигателей постоянного тока.
14. Механические характеристики двигателя постоянного тока
15. Регулирование скорости двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
16. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
17. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.
18. Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения.
19. Потери и КПД машины постоянного тока.
20. Машины постоянного тока специального назначения.

Дополнительные вопросы:

Трансформаторы

1. По каким внешним признакам обмотку ВН трансформатора можно отличить от обмотки НН?
2. Какие потери возникнут в трансформаторе, если повреждена изоляция пластин сердечника?
3. Какие измерительные приборы необходимы для проведения опытов х.х. и к.з.

трансформатора?

4. Как изменится ток в первичной обмотке понижающего трансформатора, если уменьшить сопротивление нагрузки?
5. Как изменится ток в первичной обмотке понижающего трансформатора, если увеличить коэффициент трансформации?
6. Почему предохранители рекомендуется устанавливать в цепь первичной обмотки трансформатора?
7. Будет ли работать трансформатор при подключении его к источнику постоянного тока?
8. На что расходуется мощность, потребляемая трансформатором в режимах х.х. и к.з.?
9. Изменится ли коэффициент трансформации трансформатора, если обмотки переключить со схемы $Y /$ на схему $/ Y$?
10. Почему при перегрузках уменьшается к.п.д. трансформатора?
11. Какие потери в трансформаторе называют переменными?
12. Какие потери в трансформаторе называют постоянными?
13. Зависит ли к.п.д. трансформатора от нагрузки?
14. Почему обмотку НН трансформатора выполняют проводом большего сечения, чем обмотку ВН?
15. Как обозначаются выводы обмоток трансформатора?

Асинхронные машины

1. Изменится ли перегрузочная способность АД с ФР при увеличении сопротивления в цепи ротора?
2. Чем отличается конденсаторный асинхронный двигатель от однофазного?
3. Как изменится перегрузочная способность АД с КЗР при уменьшении подводимого напряжения?
4. Как изменится перегрузочная способность АД с ФР при увеличении активного сопротивления в цепи ротора?
5. Каким образом асинхронный двигатель можно перевести в режим электромагнитного торможения?
6. Как изменить направление вращения асинхронного двигателя?
7. В каких пределах изменяется скольжение у асинхронных двигателей?
8. При каком режиме работы асинхронного двигателя $\cos \phi$ будет минимальным?
9. Можно ли использовать фазорегулятор в качестве индукционного регулятора?
10. Почему коэффициент мощности асинхронного двигателя снижется при недогрузке?
11. Какие потери в асинхронном двигателе называют переменными?
12. Как обозначаются выводы обмоток асинхронных двигателей?
13. Почему с ростом нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличивается?
14. Объясните название «Асинхронный двигатель».

Синхронные машины

1. От чего зависит активная составляющая тока статора у синхронного двигателя?
2. Что такое синхронизация синхронного генератора?
3. Почему в турбогенераторах не применяют роторов явнополюсной конструкции?
4. С какой целью регулируют ток возбуждения синхронных двигателей?
5. С какой целью изменяют ток возбуждения синхронных двигателей?
6. Что такое синхронизация синхронного генератора?
7. Что такое режим перевозбуждения синхронной машины, и в каких случаях он применяется?
8. Как обозначаются выводы обмоток синхронных двигателей?
9. Преимущества и недостатки синхронных и асинхронных двигателей. Машины

постоянного тока

1. Почему у ГПТ параллельного возбуждения внешняя характеристика менее жёсткая, чем у ГПТ независимого возбуждения?
2. Как изменится выходное напряжение у ГПТ смешанного и параллельного возбуждения при уменьшении сопротивления нагрузки?

3. Почему при согласном включении обмоток возбуждения ГПТ смешанного возбуждения внешняя характеристика более жёсткая, чем при встречном включении?
4. Почему при пуске ДПТ параллельного возбуждения сопротивление реостата в цепи обмотки возбуждения должно быть минимальным?
5. Благодаря каким свойствам ДПТ последовательного возбуждения применяют в качестве тяговых и крановых?
6. При каких условиях к.п.д. МПТ становится максимальным?
7. Чем может быть вызвано повышение напряжения при х.х. и при нагрузке у ГПТ?
8. Как влияет увеличение сопротивления регулировочного реостата в цепи обмотки возбуждения ГПТ параллельного возбуждения на ток якоря (при постоянной нагрузке)?
9. Как нужно изменить сопротивление регулировочного реостата в цепи обмотки возбуждения ГПТ параллельного возбуждения, чтобы при уменьшении нагрузки напряжение на выводах генератора осталось неизменным?
10. Как обозначаются выводы обмоток МПТ?

МДК.01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Часть 1

Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования

- 1 Транспортировка и хранение оборудования.
- 2 Выбор способа защиты оборудования от воздействия окружающей среды.
 - 3 Обозначения способов охлаждения электрических машин.
 - 4 Обозначения способов охлаждения силовых трансформаторов.
 - 5 Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа.
 - 6 Виды технического обслуживания.
 - 7 Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.
 - 8 Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
 - 9 Классификация помещений с электроустановками.
 - 10 Конструктивное обозначение силовых и контрольных кабелей.
 - 11 Классификация, устройство, область применения кабельных муфт.
 - 12 Монтаж кабелей в траншеях.
 - 13 Прокладка кабелей в блоках.
 - 14 Прокладка кабелей на опорных конструкциях и в лотках.
 - 15 Способы соединения жил кабеля при монтаже.
 - 16 Способы оконцевания кабеля при монтаже.
 - 17 Монтаж внутренних электрических сетей.
 - 18 Монтаж электрического освещения.
 - 19 Монтаж заземляющих устройств.
 - 20 Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования.
 - 21 Проверка фундаментов под монтаж.
 - 22 Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов.
 - 23 Монтаж электрических машин малой и средней мощности.
 - 24 Монтаж электрических машин большой мощности.
 - 25 Монтаж трансформаторов.
 - 26 Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ.

Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования 27 Категории потребителей по уровню надёжности электроснабжения.

- 28 Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП.
- 29 Методы определения мест повреждений кабельных линий.
- 30 Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты.
- 31 Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств.
- 32 Техническое обслуживание электрических аппаратов.

- 33 Техническое обслуживание электрических машин.
- 34 Неисправности электрических машин и их проявление.
- 35 Выбор защиты электрических машин.
- 36 Планирование ремонтов электрических машин.
- 37 Эксплуатация электробытовой техники.
- 38 Организация обслуживания трансформаторов.
- 39 Оперативное обслуживание трансформаторов.
- 40 Техническое обслуживание трансформаторов.
- 41 Текущий ремонт трансформаторов.

Часть 2

Технология ремонта электрических машин

- 1 Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала.
- 2 Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.
- 3 Структура цеха по ремонту трансформаторов.
- 4 Структура центральной электротехнической лаборатории.
- 5 Содержание ремонтов.
- 6 Предремонтные испытания.
 - 7 Разборка электрических машин.
 - 8 Разборка обмоток из круглого провода.
 - 9 Разборка обмоток из прямоугольного провода.
 - 10 Мойка деталей и узлов.
 - 11 Дефектация деталей и узлов электрических машин.
 - 12 Ремонт сердечников (магнитопроводов).
 - 13 Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.
 - 14 Ремонт валов.
 - 15 Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора.
 - 16 Ремонт коллекторов и контактных колец.
 - 17 Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов.
 - 18 Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.
 - 19 Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.
 - 20 Пропитка обмоток статоров и роторов.
 - 21 Сборка электрических машин после ремонта.
 - 22 Испытания электрических машин после ремонта.

Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов

- 23 Классификация ремонтов трансформаторов.
- 24 Подготовка к капитальному ремонту трансформаторов.
- 25 Ремонт активной части трансформатора.
- 26 Заключительные операции при капитальном ремонте.
- 27 Диагностика состояния и дефектация трансформатора.
- 28 Демонтаж активной части трансформатора.
- 29 Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора.
- 30 Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток.
- 31 Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла.
- 32 Испытания трансформаторов после капитального ремонта.
- 33 Текущий ремонт электрических аппаратов.
- 34 Классификация контактов и причины их повреждений.
- 35 Проверка электрических цепей аппаратов.
- 36 Разборка электрических аппаратов.
 - 37 Ремонт рубильников и переключателей.
 - 38 Ремонт предохранителей.
 - 39 Ремонт реостатов и резисторов.
 - 40 Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
 - 41 Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей.
 - 42 Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.

4.1.2 МДК.01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование

1. Электрические печи сопротивления периодического и непрерывного действия. Нагревательные элементы печей сопротивления.
2. Электрическая схема установки печи сопротивления.
3. Электрооборудование дуговых печей. Электрическая схема силовой цепи дуговой печи.
4. Электрическая схема регулятора мощности дуги РМД-М.
5. Индукционные электротермические установки.
6. Назначение и устройство мостовых кранов. Основное крановое электрооборудование.
7. Режимы работы мостовых кранов. Нагрузочные диаграммы механизмов крана.
8. Крановая аппаратура управления и защиты.
9. Электрические схемы защиты панелей ПЗК и ППЗК.
10. Электрическая схема управления крановым двигателем с фазным ротором посредством контроллера типа ККТ-61.
11. Электрическая схема управления крановым двигателем с фазным ротором посредством магнитного контроллера типа ТА-161.
12. Электрическая схема управления крановым двигателем постоянного тока посредством магнитного контроллера типа П.
13. Электрооборудование подвесных электротележек. Электрическая схема управления.
14. Электрооборудование наземных электротележек. Электрическая схема управления электротележкой типа ЭТ-2040.
15. Общие сведения о лифтах. Классификация лифтов. Основные требования к электроприводу.
16. Основное электрооборудование лифтов.
17. Электрическая схема управления грузовым лифтом.
18. Электрическая схема управления пассажирским лифтом.
19. Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта. Особенности электропривода конвейеров.
20. Электрическая схема управления двигателями совместно работающих конвейеров.
21. Электрическая схема управления двигателями согласованно движущихся конвейеров.
22. Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов.
23. Электрическая схема управления вентиляционной установкой.
24. Автоматизация работы компрессорных установок.
25. Электрическая схема автоматического управления компрессорной установкой.
26. Назначение и устройство насосов.
27. Специальная аппаратура для автоматизации насосных установок. Автоматизация насосных установок.
28. Электрическая схема автоматического управления двумя откачивающими насосами.
29. Конструкция установок для нанесения покрытий. Типы установок, области применения.
30. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.
31. Назначение и классификация обрабатывающих установок.
32. Регулирование скорости приводов станков.
33. Электрооборудование токарных станков, типы электроприводов, электрические схемы управления.
34. Назначение и классификация сверлильных и расточных станков, типы электроприводов.
35. Назначение и классификация продольно-строгальных станков, особенности работы и типы главных электроприводов.
36. Назначение и устройство фрезерных станков, типы электроприводов.
37. Назначение и устройство шлифовальных станков.
38. Назначение и устройство агрегатных станков.
39. Электрическая схема управления агрегатным станком для глубокого сверления.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

МДК.01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

- 1 Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала.
- 2 Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.
- 3 Структура цеха по ремонту трансформаторов.
- 4 Структура центральной электротехнической лаборатории.
- 5 Содержание ремонтов.
- 6 Предремонтные испытания.
 - 7 Разборка электрических машин.
 - 8 Разборка обмоток из круглого провода.
 - 9 Разборка обмоток из прямоугольного провода.
 - 10 Мойка деталей и узлов.
 - 11 Дефектация деталей и узлов электрических машин.
 - 12 Ремонт сердечников (магнитопроводов).
 - 13 Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.
 - 14 Ремонт валов.
 - 15 Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора.
 - 16 Ремонт коллекторов и контактных колец.
 - 17 Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов.
 - 18 Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.
 - 19 Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.
 - 20 Пропитка обмоток статоров и роторов.
- 21 Сборка электрических машин после ремонта.
- 22 Испытания электрических машин после ремонта.

4.2.3 МДК.01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование

1. Проектирование электрооборудования. Задачи проектирования.
2. Требования к курсовым и дипломным проектам.
3. Техническое задание на проектирование.
4. Разработка принципиальных электрических схем электрических установок.
5. Разработка монтажных электрических схем электрических установок.
6. Выбор электрического оборудования по принципиальной электрической схеме.
7. Выбор электрических аппаратов по принципиальной электрической схеме.
8. Расчет мощности и выбор электродвигателя приводного механизма.
9. Разработка принципиальной электрической схемы типовой панели управления.
10. Разработка монтажной электрической схемы типовой панели управления.
11. Разработка планов производственных помещений с нанесением силовой сети.
12. Разработка планов производственных помещений с нанесением осветительной сети.

4.2.4 МДК.01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования

Тема 1 Испытание изоляции электрооборудования

1. Что можно обнаружить приложением повышенного испытательного напряжения к испытываемой изоляции?
2. Какую дополнительную информацию о состоянии изоляции дает испытание приложенным напряжением постоянного тока?
3. Что должно предшествовать испытанию приложением повышенного испытательного напряжения?
4. В каких случаях не допускаются испытание приложенным напряжением?
5. В каких случаях допускается проведение испытаний изоляции объекта напряжением переменного тока по частям?

6. Из каких частей состоит установка для испытаний изоляции приложенным напряжением переменного тока?
7. На какую величину настраивается пробивное напряжение разрядника испытательной установки?
8. Допускается последовательное включение трансформаторов при отсутствии трансформатора испытательной установки с необходимым напряжением вторичной обмотки?
9. Какую основную погрешность должны иметь измерительные приборы испытательной установки?
10. Каким выбирается предел измерения приборов испытательной установки?
11. Из каких частей состоит установка для испытаний изоляции приложением напряжения постоянного (выпрямленного) тока?
12. При каких условиях должны проводиться испытания приложенным напряжением по условиям электробезопасности?
13. С какой скоростью следует производить повышение напряжения до нормированного испытательного значения?
14. При каких условиях объект считается выдержавшим испытания?
15. Что считается браковочным критерием при испытании напряжением постоянного тока с измерением тока проводимости?
16. Что необходимо выполнить по окончании испытания оборудования с большой емкостью изоляции?
17. Что является контролируемым изоляции изоляционных конструкций?
18. При каких метеорологических условиях следует производить измерения для уменьшения влияния паразитных связей объекта контроля на результат измерения?
19. Какие меры необходимо принять при подготовке к испытаниям при наличии в объекте контроля обмоток, индуктивность которых может исказить результаты измерений (например, в трансформаторах)?

Тема 2 Методы контроля состояния силовых трансформаторов

1. Что называется коэффициентом трансформации (K_T) силового трансформатора?
2. Для чего выполняется проверка полярности обмоток трансформатора?
3. Для чего выполняется проверка группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов?
4. Если обмотки ВН и НН трансформатора намотаны в одну сторону, то при кратковременном замыкании цепи постоянного тока стрелка гальванометра отклонится в какую сторону?
5. Что может использоваться в качестве источника питания для проверки групп соединения обмоток трансформаторов, но при этом напряжение источника постоянного тока должно быть ниже чего?
6. Для чего измеряется сопротивление обмоток трансформаторов постоянному току в процессе эксплуатации?
7. В чем заключается сущность измерения сопротивления обмоток постоянному току по методу Амперметра-Вольтметра?
8. С какой целью производятся измерения потерь ХХ трансформаторов при вводе их в эксплуатацию и в процессе эксплуатации?
9. Как оценивается информация измерения потерь ХХ трансформаторов, полученная из опытов холостого хода при малом напряжении?
10. Измерение каких параметров главной изоляции используется для оценки состояния главной изоляции трансформаторов (реакторов) в эксплуатации или при вводе нового оборудования?
11. Как используются измеренные значения параметров изоляции при вводе в эксплуатацию новых трансформаторов или трансформаторов после ремонта?
12. При какой температуре изоляции допускается производить измерения параметров изоляции силовых трансформаторов?
13. Какие меры необходимо предпринять для измерения параметров изоляции, если температура изоляции трансформатора ниже $+10^{\circ}\text{C}$?

Тема 3 Методы контроля состояния коммутационных аппаратов

1. Каким мегаомметром и при каких условиях измеряется на масляных выключателях сопротивление изоляции подвижных и направляющих частей и других элементов?
2. Каким образом (по какой схеме) производится испытание изоляции масляных выключателей относительно заземленных частей конструкции и между фазами?
3. Какова продолжительность приложения испытательного напряжения при испытаниях

масляных выключателей?

4. Что предпринять, если номинальное напряжение испытательного трансформатора меньше требуемого?

5. Как оценивать по степени важности в ряду испытаний величину измеренного переходного электрического сопротивления постоянному току каждого полюса?

6. Каким методом производится измерение сопротивления постоянному току контактов выключателя?

7. Каким образом в процессе регулировки выключателя производится его включение и отключение?

8. Что не допускается при регулировке выключателей?

9. С помощью какого прибора и каким образом производится измерение скорости движения подвижных контактов при включении и отключении выключателя?

10. Какие приборы применяются для измерения времени движения контактов выключателя?

11. Почему проверка выключателя многократными опробованиями допускается не более 10 раз подряд?

12. В каком объеме и в какой последовательности производится проверка и испытания выключателей нагрузки?

13. Для чего предназначена блокировка между валом выключателя и валом ножей заземления выключателя нагрузки?

14. Назвать требования к устройству фиксации и расфиксации тележки комплектного распределительного устройства (КРУ).

15. Каким образом должны быть отрегулированы размыкающие контакты выкатной тележки?

16. Каким образом осуществляется проверка работы шторочного механизма комплектного распределительного устройства?

17. Для чего предназначена механическая блокировка комплектного распределительного устройства?

Тема 4 Методы контроля состояния токопроводов сборных шин

1. Каким мегаомметром производится измерение сопротивления изоляции токопроводов всех типов исполнения?

2. По какой схеме производится измерение сопротивления изоляции токопроводов и ошиновок?

3. Что необходимо выполнить перед испытанием токопроводов повышенным напряжением промышленной частоты?

4. Скорость подъема напряжения до испытательного может быть произвольной, но при каком условии?

5. По какой схеме подается испытательное напряжение на токопроводах с общей для трех фаз оболочкой?

6. Каким образом оценивается состояние болтовых контактных соединений токопроводов и шин?

7. Каким образом производится заземление оболочки токопроводов с непрерывными экранами?

Тема 5 Методы контроля качества электроизоляционных жидкостей

1. По каким методикам определяется состояние качества жидких диэлектриков (трансформаторных и кабельных масел)?

2. Каким образом оценивают качество электроизоляционной жидкости?

3. К каким результатам приводит небрежный отбор проб или загрязнение пробоотборной посуды?

4. Какие условия и правила необходимо соблюдать при отборе проб эксплуатационного масла?

5. Какие критерии качества электроизоляционной жидкости определяются при визуальном контроле?

6. Какие критерии качества при визуальном контроле электроизоляционной жидкости позволяют считать качество пробы неудовлетворительным? Является ли визуальный контроль основным критерием отбраковки?

7. Какое решение принимается на основании результатов визуального контроля?

8. Результат какого вида проверки считается основным критерием надежности жидкого диэлектрика?

9. Какие ограничения существуют перед определением пробивного напряжения жидкого диэлектрика?
10. В случае получения неудовлетворительных результатов испытания по определению пробивного напряжения жидкого диэлектрика, что указывается в протоколе испытаний?

Тема 6 Методы контроля состояния заземляющих устройств

1. Какие основные параметры, характеризуют состояние заземляющих устройств (ЗУ)?
2. Какие характеристики заземляющих устройств являются дополнительными при определении состояния заземляющих устройств?
3. Что рассчитывается по измеренному значению сопротивления заземляющего устройства?
4. Каким образом производится количественная оценка степени коррозионного износа элемента заземлителя?
5. При какой степени коррозионного износа элемент заземляющего устройства должен быть заменен?
6. По какому выражению определяется напряжение прикосновения на заземляющем устройстве?
7. В соответствии с какими правилами должны выполняться работы по измерениям характеристик заземляющих устройств?
8. Какие условия должен выполнять персонал, производящий измерения характеристик заземляющих устройств?

Тема 7 Методы контроля состояния воздушных линий электропередачи

1. С помощью каких устройств осуществляется контроль под напряжением состояния подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов в изолирующих подвесках? Что проверяется при контроле?
2. Из каких основных элементов состоят изолирующие штанги для проверки электрической прочности изоляторов?
3. Какая связь расстояния между электродами искрового промежутка и напряжением пробоя искрового промежутка?
4. Какая связь между появлением искры в искровом промежутке и состоянием изолятора (исправен - не исправен)?
5. Какая связь между дефектным изолятором и (наличием – отсутствием) искры в искровом промежутке?
6. Какие требования ПТБ должны выполняться персоналом, выполняющим работу с измерительными изолирующими штангами (состав бригады и группа по электробезопасности)?
7. При работе с измерительными изолирующими штангами что запрещается?
8. При выявлении в гирлянде 50% неисправных (дефектных) изоляторов, какое решение должно быть принято?

Тема 8 Методы контроля состояния кабельных линий

1. Каким мегаомметром и, соблюдая какие условия, производится измерение сопротивления изоляции кабельных линий?
2. По какой схеме производится измерение изоляции многожильных кабелей без металлического экрана (брони, оболочки)?
3. По какой схеме производится измерение изоляции многожильных кабелей с металлическим экраном (бронею, оболочкой)?
4. Перед первыми измерениями каким образом должна быть разряжена кабельная линия?
5. По истечении какого времени с момента приложения напряжения производится отсчет значения сопротивления изоляции?
6. При каком сопротивлении изоляции кабельная линия напряжением до 1 кВ считается пригодной к работе?
7. С какого момента производится отсчет времени приложения испытательного напряжения?
8. В течение какого периода выдержки кабеля под напряжением ведется наблюдение за значением тока утечки?
9. Кабельная линия считается выдержавшей испытание, если во время испытаний?...?
10. Если при испытании кабельной линии значения токов утечки стабильны, ~~и~~ **49** превосходят нормированные значения, какое решение может быть принято?
11. Какое решение может быть принято, если во время испытания кабельной линии, заметно

нарастание тока утечки или появление толчков тока утечки?

6.2 Примеры тестовых заданий

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты

Часть 1. Электрические аппараты

Тест

Вариант 1

6. Степень защиты электрического аппарата IP23. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15^0 .
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
7. Параметры электрического аппарата находятся в пределах, незначительно отличающихся от указанных в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
8. Выключатели, переключатели, рубильники. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
9. Изоляция электрического аппарата должна быть рассчитана с учетом:
 1. Токов короткого замыкания.
 2. Термических и динамических перегрузок.
 3. Возможных перенапряжений.
 4. Частых включений и отключений.
10. Закрытые помещения с естественной вентиляцией. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 2

6. Степень защиты электрического аппарата IP32. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15^0 .
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
7. Параметры электрического аппарата соответствуют указанным в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
8. Предохранители, тепловые и токовые реле, автоматические выключатели. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
9. Аппараты должны иметь высокую механическую и электрическую износостойчивость в случае:
 1. Токов короткого замыкания.
 2. Термических и динамических перегрузок.
 3. Возможных перенапряжений.

4. Частых включений и отключений.
10. Помещения с искусственным регулированием климатических условий. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 3

3. Степень защиты электрического аппарата IP43. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15^0
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
4. Параметры электрического аппарата находятся в пределах, незначительно отличающихся от указанных в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 4. Аварийный.
6. Реле времени, датчики тока, давления, температуры. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
7. При коротких замыканиях токоведущая часть аппарата подвергается:
 1. Коррозии и разрушению.
 2. Термическим и динамическим перегрузкам.
 3. Значительному перенапряжению.
 4. Высокой температуре.
8. Помещения с повышенной влажностью. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Вариант 4

6. Степень защиты электрического аппарата IP34. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 2. Защита от твердых тел более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15^0
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60^0 к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
7. Параметры электрического аппарата соответствуют указанным в стандартах, технических условиях или инструкциях. Какой это режим работы аппарата:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
8. Электромагнитные реле, пускатели, контакторы. Это:
 1. Аппараты управления.
 2. Аппараты защиты.
 3. Контролирующие аппараты.
9. При частых включениях и отключениях аппараты должны иметь:
 1. Усиленную изоляцию.
 2. Высокую механическую и электрическую износостойчивость.
 3. Надежную конструкцию.
 4. Контакты повышенной мощности.

10. Помещения на открытом воздухе. Это классификация по:
 1. Климатическому исполнению электрических аппаратов.
 2. Категории размещения электрических аппаратов.
 3. По степени защиты электрических аппаратов.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	1	2	3	4
2	2	1	2	1
3	1	2	3	1
4	3	4	2	2
5	2	2	2	2

Часть 2. Электрические машины

Тест

Вариант 1

6. Как изменятся потери в стали (магнитные потери) при понижении напряжения, подводимого к первичной обмотке трансформатора?
 1. Не изменятся.
 2. Увеличатся.
 3. Уменьшатся.
7. Почему магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали, а не из обычной, и собирается из отдельных тонких изолированных друг от друга листов? (Указать неправильный ответ.)
 1. Из электротехнической стали для уменьшения потерь на вихревые токи.
 2. Из электротехнической стали для уменьшения потерь на гистерезис.
 3. Из тонких листов для уменьшения потерь на вихревые токи.
 4. Из тонких листов для уменьшения потерь на гистерезис.
8. Частота сети $f=500$ Гц. Какова частота вращения двухполюсного и четырехполюсного вращающихся магнитных полей?
 1. Двухполюсного — 60000, четырехполюсного — 30000 об/мин.
 2. Двухполюсного — 30000, четырехполюсного — 15000 об/мин.
 3. Двухполюсного — 30000, четырехполюсного — 60000 об/мин.
9. Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в два раза. Как изменится при этом его вращающий момент?
 1. Не изменится.
 2. Уменьшится в два раза.
 3. Уменьшится в четыре раза.
 4. Увеличится в два раза.
 5. Увеличится в четыре раза.
10. Как можно плавно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя с фазным ротором?
 1. Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора.
 2. Изменением сопротивления цепи обмотки ротора.
 3. Частота вращения плавно не регулируется.

Вариант 2

6. Как изменятся потери мощности в меди трансформатора при увеличении нагрузки?
 1. Не изменятся.
 2. Увеличатся, так как они пропорциональны току.
 3. Увеличатся значительно, так как они пропорциональны квадрату тока.
7. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?
 1. Малым коэффициентом трансформации.

2. Возможностью изменения коэффициента трансформации.
3. Электрическим соединением первичной и вторичной цепей.
8. Каким будет скольжение при частоте вращения магнитного поля 3000 об/мин и частоте вращения ротора 2940 об /мин?
 1. 0,2%.
 2. 2%.
 3. 20%.
9. Частота тока питающей сети равна 50 Гц. Ротор асинхронного двигателя вращается со скольжением, равным 2%. Какова при этом частота тока в обмотке ротора?
 1. 50 Гц.
 2. 1 Гц.
 3. 2 Гц.
10. Как можно плавно регулировать в широких пределах частоту вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
 1. Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора.
 2. Изменением сопротивления обмотки ротора.
 3. Изменением частоты питающего напряжения

Вариант 3

4. Чему равна активная мощность, потребляемая трансформатором при холостом ходе?
 1. Номинальной мощности трансформатора.
 2. Нулю.
 3. Мощности потерь в стали сердечника.
5. Когда КПД трансформатора имеет максимальное значение?
 1. При номинальной загрузке трансформатора.
 2. При работе трансформатора вхолостую.
 3. Когда переменные потери мощности в меди равны постоянным потерям мощности в стали.
6. Какова частота вращения ротора, если $s = 0,05$; $p = 1$; $f = 50$ Гц?
 1. 3000 об/мин.
 2. 1425 об/мин.
 3. 2850 об/мин.
4. Как изменятся критический момент $M_{кр}$ и критическое скольжение $S_{кр}$ асинхронного двигателя при введении в цепь ротора дополнительного сопротивления?
 1. $M_{кр}$ и $S_{кр}$ увеличатся.
 2. $M_{кр}$ уменьшится, а $S_{кр}$ увеличится.
 3. $M_{кр}$ не изменится, а $S_{кр}$ увеличится.
6. Линейное напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220 / 380 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя при пуске с ограничением пусковых токов и в рабочем режиме?
 1. При пуске — звездой, в рабочем режиме — треугольником.
 2. В обоих случаях звездой.
 3. В обоих случаях треугольником.
 4. При пуске — треугольником, в рабочем режиме — звездой.

Вариант 4

6. Как изменятся потери мощности в стали при увеличении нагрузки трансформатора?
 1. Останутся без изменения.
 2. Увеличатся.
 3. Уменьшатся.
7. На какие режимы работы рассчитаны трансформатор напряжения и трансформатор тока?
 1. Трансформатор напряжения на холостой ход; трансформатор тока на короткое замыкание.
 2. Трансформатор напряжения на короткое замыкание; трансформатор тока на холостой ход.

3. Это зависит от подключенного измерительного прибора.
8. Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя?
 1. Увеличится.
 2. Не изменится.
 3. Уменьшится.
9. Какое из значений величин, характерных для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором общего назначения, указано неправильно?
 1. Номинальное скольжение $s_{H0M} = 2...8 \%$.
 2. Пусковой момент $M_p = (1...1,8) M_{ном}$.
 3. Максимальный (критический) момент $M_{кр} = (1,6...2,5) M_{H0M}$.
 4. Ток холостого хода $I_0 = 10... 15\%$.
 5. Пусковой ток ротора $I_{2ном} = (5...7) I_{2ном}$.
10. Может ли пусковой момент асинхронного двигателя с фазным ротором стать равным максимальному моменту?
 1. Может, если в цепь ротора ввести дополнительное сопротивление, при котором критическое скольжение станет равным единице.
 2. Не может, так как пусковой момент всегда меньше критического.
 3. Не может, так как при пуске скольжение равно единице, а критическое скольжение всегда меньше единицы.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	3	3	3	1
2	4	3	3	1
3	2	2	3	1
4	3	2	3	4
5	2	3	1	1

4.3.2 МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Тест 1

Вариант 1

1. Какой вид технического обслуживания является основным и наиболее распространенным в настоящее время.
 1. Практически без обслуживания.
 2. Планово-предупредительный (ППР).
 3. Обслуживание по мере необходимости.
2. Какой из перечисленных силовых кабелей соответствует характеристике: материал жилы – алюминий; материал изоляции жил - поливинилхлорид; материал оболочки – резина; защитное покрытие – голый (без джутовой обмотки).
 1. АВРГ
 2. ВРГ
 3. АВВГ
 4. ВВГ
3. Какой тип защиты применяется для всех двигателей напряжением до 1кВ.
 1. Защита от однофазного короткого замыкания.
 2. Защита от трехфазного короткого замыкания.
 3. Защита от недопустимого повышения частоты вращения.
 4. Защита от перегрузки.
 5. Защита от минимального напряжения.
 4. Степень защиты оборудования IP23. Это означает:

1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
5. При использовании какого метода сушки по обмоткам пропускается постоянный или переменный ток от постоянного источника.
 1. Индукционный метод сушки.
 2. Метод внешнего нагрева.
 3. Метод токовой сушки.

Вариант 2

1. Полная разборка оборудования производится:
 1. При текущем ремонте.
 2. При среднем ремонте.
 3. При капитальном ремонте.
2. Какой из перечисленных силовых кабелей соответствует характеристике: материал жилы – медь; материал изоляции жил - поливинилхлорид; материал оболочки – резина; защитное покрытие – голый (без джутовой обмотки).
 1. АВРГ
 2. ВРГ
 3. АВВГ
 4. ВВГ
3. Какой вид обслуживания трансформаторов включает в себя профилактический контроль состояния изоляции и контактной системы:
 1. Техническое обслуживание.
 2. Планово-предупредительный ремонт.
 3. Оперативное обслуживание.
 4. Степень защиты оборудования IP32. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
5. Какой пункт в перечне наладочных работ лишний:
 1. Осмотр оборудования без подачи напряжения.
 2. Работы с подачей напряжения только в цепи управления.
 3. Работы с подачей напряжения только в силовые цепи.
 4. Работы с подачей напряжения одновременно в цепи управления и силовые цепи.
 5. Комплект испытания и режимная наладка

Вариант 3

1. Какой из ремонтов производится во время эксплуатации оборудования:
 1. Текущий ремонт.
 2. Средний ремонт.
 3. Капитальный ремонт.
2. Какой из перечисленных силовых кабелей соответствует характеристике: материал жилы – алюминий; материал изоляции жил - поливинилхлорид; материал оболочки – поливинилхлорид; защитное покрытие – голый (без джутовой обмотки).
 1. АВРГ
 2. ВРГ
 3. АВВГ
 4. ВВГ

3. Параметры трансформатора находятся в пределах, допустимых стандартами, техническими условиями или инструкциями. Какой это режим работы трансформатора:
 1. Номинальный.
 2. Нормальный.
 3. Аварийный.
 4. Степень защиты оборудования IP43. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
 5. Какой метод обнаружения зоны повреждения кабельной линии не относится к относительным методам:
 1. Импульсный метод.
 2. Метод колебательного разряда.
 3. Метод петли.
 4. Индукционный метод

Вариант 4

1. В отношении опасности поражения людей электрическим током помещения с электроустановками делятся на три группы. Какой группы из перечисленных не существует:
 1. Помещения с повышенной опасностью.
 2. Особо опасные помещения.
 3. Помещения без повышенной опасности.
 4. Безопасные помещения.
2. Какой из перечисленных силовых кабелей соответствует характеристике: материал жилы – медь; материал изоляции жил - поливинилхлорид; материал оболочки – поливинилхлорид; защитное покрытие – голый (без джутовой обмотки).
 1. АВРГ
 2. ВРГ
 3. АВВГ
 4. ВВГ
3. Какой из перечисленных видов защиты трансформаторов от повреждений указан неверно:
 1. Дифференциальная защита.
 2. Токовая отсечка без выдержки времени.
 3. Защита от повышения температуры.
 4. Защита от перегрузок.
4. Степень защиты оборудования IP34. Это означает:
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
5. Какой метод не позволяет определить точное место повреждения кабеля:
 1. Емкостный метод.
 2. Индукционный метод.
 3. Акустический метод.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ
---------	--------

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	2	3	1	4
2	1	2	3	4
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4
5	3	3	4	1

Тест 2

Вариант 1

1. Степень защиты оборудования IP23
 1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°.
 3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
 4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
2. Категории размещения оборудования 2
 1. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в закрытых помещениях, в которых воздействие песка, пыли и колебаний температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе.
 2. Категория размещения предусматривает эксплуатацию оборудования на открытом воздухе.
 3. Категория размещения предусматривает работу оборудования в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (кондиционирование воздуха).
 4. Категория размещения предусматривает эксплуатацию под навесом, при которой отсутствует прямое воздействие осадков и солнечной радиации.
- 5 Категория размещения предусматривает эксплуатацию в помещениях с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке.
 3. Способ охлаждения электрической машины IC F78
 1. Вид хладагента – воздух, свободная циркуляция хладагента между машиной и окружающей средой, самовентиляция за счет вентилирующего действия ротора.
 2. Вид хладагента – азот, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, вентиляция при помощи встроенного вентилятора, имеющего независимое от охлаждаемой машины питание.
 3. Вид хладагента - фреон, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру и отдает тепло вторичному хладагенту, не являющемуся окружающей средой, в охладителе, встроенном в электрическую машину, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.
 4. Вид хладагента - трансформаторное масло, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.
 4. Система охлаждения трансформатора МЦ
 1. Воздушное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.
 2. Охлаждение с принудительной циркуляцией воды и направленным потоком масла.
 3. Естественное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.
 4. Охлаждение с естественной циркуляцией воздуха и с принудительной циркуляцией масла с ненаправленным потоком масла.
 5. Конструктивное исполнение электрической машины по способу монтажа
- IM8030
 1. Машина на лапах с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала горизонтально вправо, имеет один конический конец вала.
 2. Машина без лап с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, имеет один цилиндрический конец вала.

3. Машина без подшипниковых щитов, устанавливается выходным концом вала горизонтально влево, имеет два цилиндрических конца вала.

4. Машина с вертикальным валом, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, не имеет выходного конца вала.

Вариант 2

1. Степень защиты оборудования IP32

1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°

3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.

2. Категории размещения оборудования 4

1. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в закрытых помещениях, в которых воздействие песка, пыли и колебаний температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе.

2. Категория размещения предусматривает эксплуатацию оборудования на открытом воздухе.

3. Категория размещения предусматривает работу оборудования в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (кондиционирование воздуха).

4. Категория размещения предусматривает эксплуатацию под навесом, при которой отсутствует прямое воздействие осадков и солнечной радиации.

5. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в помещениях с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке.

3. Способ охлаждения электрической машины IC N45

1. Вид хладагента – воздух, свободная циркуляция хладагента между машиной и окружающей средой, самовентиляция за счет вентилирующего действия ротора.

2. Вид хладагента – азот, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, вентиляция при помощи встроенного вентилятора, имеющего независимое от охлаждаемой машины питание.

3. Вид хладагента - фреон, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру и отдает тепло вторичному хладагенту, не являющемуся окружающей средой, в охладителе, встроенном в электрическую машину, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.

4. Вид хладагента - трансформаторное масло, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.

4. Система охлаждения трансформатора СД

1. Воздушное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.

2. Охлаждение с принудительной циркуляцией воды и направленным потоком масла.

3. Естественное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.

4. Охлаждение с естественной циркуляцией воздуха и с принудительной циркуляцией масла с ненаправленным потоком масла.

5. Конструктивное исполнение электрической машины по способу монтажа

IM5002

1. Машина на лапах с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала горизонтально вправо, имеет один конический конец вала.

2. Машина без лап с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, имеет один цилиндрический конец вала.

3. Машина без подшипниковых щитов, устанавливается выходным концом вала горизонтально влево, имеет два цилиндрических конца вала.

4. Машина с вертикальным валом, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, не имеет выходного конца вала.

Вариант 3

1. Степень защиты оборудования IP43
1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
2. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
4. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.
2. Категории размещения оборудования 3
1. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в закрытых помещениях, в которых воздействие песка, пыли и колебаний температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе.
2. Категория размещения предусматривает эксплуатацию оборудования на открытом воздухе.
3. Категория размещения предусматривает работу оборудования в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (кондиционирование воздуха).
4. Категория размещения предусматривает эксплуатацию под навесом, при которой отсутствует прямое воздействие осадков и солнечной радиации.
5. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в помещениях с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке.
3. Способ охлаждения электрической машины IC V48
1. Вид хладагента – воздух, свободная циркуляция хладагента между машиной и окружающей средой, самовентиляция за счет вентилирующего действия ротора.
2. Вид хладагента – азот, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, вентиляция при помощи встроенного вентилятора, имеющего независимое от охлаждаемой машины питание.
3. Вид хладагента - фреон, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру и отдает тепло вторичному хладагенту, не являющемуся окружающей средой, в охладителе, встроенном в электрическую машину, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.
4. Вид хладагента - трансформаторное масло, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.
4. Система охлаждения трансформатора НД
1. Воздушное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.
2. Охлаждение с принудительной циркуляцией воды и направленным потоком масла.
3. Естественное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.
4. Охлаждение с естественной циркуляцией воздуха и с принудительной циркуляцией масла с ненаправленным потоком масла.
5. Конструктивное исполнение электрической машины по способу монтажа

IM3031

1. Машина на лапах с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала горизонтально вправо, имеет один конический конец вала.
2. Машина без лап с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, имеет один цилиндрический конец вала.
3. Машина без подшипниковых щитов, устанавливается выходным концом вала горизонтально влево, имеет два цилиндрических конца вала.
4. Машина с вертикальным валом, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, не имеет выходного конца вала.

Вариант 4

1. Степень защиты оборудования IP34
1. Защита от проникновения твердых тел размером более 12мм; Защита от капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.
2. Защита от твердых тел размером более 1мм; Защита от капель воды при наклоне корпуса до 15°
3. Защита от попадания внутрь проволоки или твердых тел размером более 1мм; Защита от

капель дождя, падающих под углом до 60° к вертикали.

4. Защита от твердых тел размером более 2,5мм; Защита от брызг, летящих на оболочку с любого направления.

2. Категории размещения оборудования 1

1. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в закрытых помещениях, в которых воздействие песка, пыли и колебаний температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе.

2. Категория размещения предусматривает эксплуатацию оборудования на открытом воздухе.

3. Категория размещения предусматривает работу оборудования в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (кондиционирование воздуха).

4. Категория размещения предусматривает эксплуатацию под навесом, при которой отсутствует прямое воздействие осадков и солнечной радиации.

5. Категория размещения предусматривает эксплуатацию в помещениях с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке.

3. Способ охлаждения электрической машины IC A01

1. Вид хладагента – воздух, свободная циркуляция хладагента между машиной и окружающей средой, самовентиляция за счет вентилирующего действия ротора.

2. Вид хладагента – азот, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, вентиляция при помощи встроенного вентилятора, имеющего независимое от охлаждаемой машины питание.

3. Вид хладагента - фреон, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру и отдает тепло вторичному хладагенту, не являющемуся окружающей средой, в охладителе, встроенном в электрическую машину, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.

4. Вид хладагента - трансформаторное масло, первичный хладагент циркулирует по замкнутому контуру внутри машины и отдает тепло через поверхность корпуса окружающей среде, движение хладагента осуществляется за счет относительного движения машины через хладагент.

4. Система охлаждения трансформатора НЦ

1. Воздушное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.

2. Охлаждение с принудительной циркуляцией воды и направленным потоком масла.

3. Естественное охлаждение с принудительной циркуляцией воздуха.

4. Охлаждение с естественной циркуляцией воздуха и с принудительной циркуляцией масла с ненаправленным потоком масла.

5. Конструктивное исполнение электрической машины по способу монтажа

IM1073

1. Машина на лапах с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала горизонтально вправо, имеет один конический конец вала.

2. Машина без лап с подшипниковыми щитами, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, имеет один цилиндрический конец вала.

3. Машина без подшипниковых щитов, устанавливается выходным концом вала горизонтально влево, имеет два цилиндрических конца вала.

4. Машина с вертикальным валом, устанавливается выходным концом вала вертикально вверх, не имеет выходного конца вала.

Ответы

Вопросы	ОТВЕТЫ			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	1	2	3	4
2	4	3	1	2
3	3	2	4	1
4	4	1	3	2
5	4	3	2	1

Тест для контрольного среза

4.3.4 МДК.01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования

Тест 1

Вариант 1

1. Испытательное напряжение позволяет обнаруживать дефекты, вызвавшие недопустимые для дальнейшей эксплуатации снижение электрической прочности изоляции.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
2. Испытанию приложенным напряжением должны предшествовать осмотр и оценка изоляции другими неразрушающими методами контроля.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
3. При отсутствии необходимой испытательной установки допускается проведение испытаний изоляции объекта напряжением переменного тока по частям.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
4. При отсутствии трансформатора с необходимым напряжением вторичной обмотки можно использовать последовательное включение трансформаторов.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
5. При заданном испытательном напряжении мощность испытательного трансформатора определяет ток проводимости, не превышающий обычно 10 мА.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю

Вариант 2

1. Испытательное напряжение превышает рабочее и создает в испытываемой изоляции повышенную напряженность электрического поля.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
2. Испытания приложенным напряжением не допускаются при наличии видимых дефектов изоляции.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
3. Установка для испытания изоляции напряжением переменного тока состоит из регулировочного устройства, испытательного трансформатора, контрольно-измерительных приборов, средств защиты.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
4. Измерительные стрелочные приборы должны иметь класс точности не более 1.5.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
5. При испытании напряжением постоянного тока рост тока проводимости при неизменном	1.Верно 2.Неверно

напряжении считается браковочным критерием.	3. Не знаю
---	------------

Вариант 3

1. При испытании постоянным током предусмотрено измерение тока проводимости.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
2. Испытания приложенным напряжением допускаются при браковке оборудования по данным других испытаний.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
3. В схему испытательной установки напряжением переменного тока должен входить защитный разрядник.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
4. Подъем напряжения на испытуемом оборудовании следует начинать с наименьшего возможного значения, но не превышающего 30% испытательного напряжения.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
5. Сечение токоведущих цепей разрядного устройства испытательной установки должно быть не менее 4мм ² .	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю

Вариант 4

1. Контролируемыми параметрами изоляционных конструкций являются сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь, емкость изоляции.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
2. Объект считается выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции, не были отмечены местные нагревы изоляции.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
3. Предел измерения приборов выбирается таким, чтобы отсчет испытательного напряжения производился при показаниях, превышающих 1/3 шкалы.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
4. Испытания приложенным напряжением не допускаются при загрязнении и увлажнении наружных поверхностей изоляции, выполненной из органических материалов.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю
5. Значение тока проводимости дает дополнительную информацию о состоянии изоляции и для некоторых ее видов является диагностическим параметром.	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю

Вариант 5

1. Объект считается выдержавшим испытание, если отмечалось возникновение слабых скользящих разрядов по поверхности по поверхности	1. Верно 2. Неверно 3. Не знаю	58
---	--------------------------------------	----

фарфоровой и аналогичной изоляции.	
2. Установка для испытания изоляции напряжением постоянного (выпрямленного тока) тока состоит из регулировочного устройства, выпрямительного устройства, контрольно-измерительных приборов, средств защиты.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
3. Пробивное напряжение разрядника устанавливается равным 1,1 испытательного.	1.Верно 2.Неверно 3. Не знаю
4. Испытанию приложенным напряжением должны предшествовать осмотр и оценка изоляции другими неразрушающими методами контроля.	1.Верно 2.Неверно 3.Не знаю
5. Испытательное напряжение позволяет обнаруживать дефекты, вызвавшие недопустимые для дальнейшей эксплуатации снижение электрической прочности изоляции.	1.Верно 2.Неверно 3.Не знаю

Ответы

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
№ вопрос	№ ответа	№ вопрос	№ ответа	№ вопрос	№ ответа	№ вопрос	№ ответа	№ вопрос	№ ответа
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	2	2	1	2	1
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
5	1	5	1	5	1	5	1	5	1

Карточки печатаются по количеству студентов.

Критерий оценки.

Если на карточку 5 правильных ответов – оценка 5; Если 4 правильных ответа - оценка 4; Если 3 правильных ответа - оценка 3; Если 2 правильных ответа - оценка 2.

Время на тест 30 минут

Тест 2

Вариант 1

№ п/п	Вопросы	Ответы
1	Приложение повышенного испытательного напряжения создает в испытываемой изоляции повышенную напряженность электрического поля и позволяет...	1. повысить прочность изоляции. 2. продлить срок службы изоляции 3. обнаруживать дефекты изоляции.
2	Коэффициентом трансформации	1. отношение мощности первичной

	(K _T) называется...	обмотки к мощности вторичной обмотки. 2. отношение напряжения первичной обмотки к напряжению вторичной обмотки 3. отношение напряжения обмотки высокого напряжения к напряжению обмотки более низкого напряжения.
3	На масляных выключателях сопротивление изоляции подвижных и направляющих частей и других элементов изоляции измеряется...	1. мегаомметром на 1500В. 2. мегаомметром на 2500В. 3. мегаомметром на 2000В.
4	Измерение сопротивления изоляции токопроводов всех типоразмеров производится... мегаомметрами на напряжение 2500 В.	1. мегаомметром на 500-1000В. 2. мегаомметром на 1500В. 3. мегаомметром на 2500В.
5	Определение состояния качества жидких диэлектриков (трансформаторных и кабельных масел) выполняется...	1. в большинстве случаев с применением стандартизованных методик. 2. по инструкциям разработанным и утвержденным главным инженером. 3. по методикам завода изготовителя продукции.
6	Основными параметрами, характеризующими состояние заземляющих устройств (ЗУ), являются...	1. -сопротивление растеканию тока короткого замыкания. 2. -сопротивление растеканию тока короткого замыкания, -напряжение на ЗУ при отекании с

		него тока замыкания на землю, -напряжение прикосновения (для электроустановок выше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью). 3. -напряжение прикосновения (для электроустановок выше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью).
7	Контроль под напряжением состояния подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов в изолирующих подвесках осуществляется помощью...	1. изолирующих штанг различной конструкции. 2. с помощью указателей напряжения. 3. с помощью фазоискателей.
8	Измерение сопротивления изоляции КЛ производится ...	1. мегаомметром на 500-1000В. 2. мегаомметром на 1500В. 3. мегаомметром на 2500В.

Вариант 2

№ п/п	Вопросы	Ответы
1	Испытание приложенным напряжением постоянного тока и измерение тока проводимости изоляционной конструкции дает...	1. дополнительную информацию о состоянии изоляции. 2. информацию о слабых местах изоляции. 3. возможность проверить прочность изоляции.
2	Проверка полярности обмоток трансформатора выполняется для...	1. того, чтобы правильно закрепить маркировки. 2. того, чтобы не перепутать начало и конец обмотки. 3. контроля правильности маркировки выводов при сборке однофазных трансформаторов в трехфазную группу
3	Испытание изоляции масляных выключателей относительно заземленных частей конструкции и между фазами производится...	1. путем приложения повышенного напряжения поочередно ко всем фазам при заземленных других фазах. 2. путем приложения повышенного напряжения поочередно 61 к

		неподвижным контактам. 3. путем приложения повышенного напряжения поочередно к подвижным контактам.
4	Измерение сопротивления изоляции токопроводов и ошинок производится...	1. мегаомметром на 2500В. 2. для каждой фазы при заземленных двух других. 3. для каждой фазы по отношению к земле.
5	Качество электроизоляционной жидкости оценивают, сравнивая полученные результаты испытаний с...	1. нормативными значениями для различных показателей качества. 2. результатами предыдущих испытаний. 3. образцами проб, хранящихся в лаборатории.
6	Дополнительными характеристиками заземляющих устройств являются...	1. качество и надежность соединений элементов заземляющих устройств. 2. интенсивность коррозионного разрушения. 3. -качество и надежность соединений элементов заземляющих устройств, -соответствие сечения и проводимости элементов требованиям ПУЭ, -интенсивность коррозионного разрушения
7	Изолирующие штанги для проверки электрической прочности изоляторов состоят из...	1. изолирующей части и измерительной головки. 2. из карболитовых трубок и рукоятки. 3. стеклопластика и измерительной головки.
8	Измерение изоляции многожильных кабелей без металлического экрана (брони,	1. остальными жилами, соединенными между собой. 2. землей.

	оболочки) производится между каждой жилой и...	3. остальными жилами, соединенными между собой и землей.
--	--	--

Вариант 3

№	Вопросы	Ответы
---	---------	--------

п/п		
1	Испытанию изоляции приложением напряжения должны предшествовать...	1. протирка изоляции от пыли и других загрязнений. 2. осмотр и оценка технического состояния изоляции другими (неразрушающими) методами контроля. 3. проверка правильности укладки кабеля на кабельной трассе.
2	Проверка полярности обмоток трансформатора выполняется для...	1. контроля правильности маркировки выводов при сборке однофазных трансформаторов в трехфазную группу 2. того, чтобы правильно определить направление намотки витков обмотки. 3. того, чтобы не перепутать начало и конец обмотки.
3	Продолжительность приложения испытательного напряжения при испытаниях масляных выключателей...	1. 5 мин. 2. 1 минута. 3. от 1 до 5 минут, в зависимости от вида изоляции.
4	Испытание токопроводов повышенным напряжением промышленной частоты производится при отсоединенных от токопровода...	1. заземляющих проводниках. 2. генераторах или трансформаторах. 3. генераторах, выключателях, силовых и измерительных трансформаторах, вентильных разрядниках или ограничителях перенапряжений.
5	Небрежный отбор проб электроизоляционной	1. к ошибочным заключениям в отношении качества масла.

	жидкости или загрязнение пробоотборной посуды приводит...	2. к необходимости повторного отбора пробы. 3. к потерям времени на повторный анализ.
6	По измеренному значению сопротивления заземляющего устройства рассчитывается...	1. степень коррозионного разрушения заземляющих электродов. 2. напряжение на заземляющем устройстве при стекании с него тока замыкания на землю. 3. класс напряжения электроустановки по степени электробезопасности.
7	В зависимости от конструкции измерительной головки штанги для браковки изоляторов под напряжением подразделяются на:	1. -штанги с постоянным искровым промежутком; -штанги с переменным искровым промежутком; -штанги с измерительным прибором. 2. штанги с измерительной головкой вариативного типа. 3. штанги с указателем напряжения и измерительным прибором.
8	Измерение изоляции многожильных кабелей с металлическим экраном (бронею, оболочкой) производится между каждой жилой и...	1. землей. 2. между соседними жилами. 3. остальными жилами, соединенными вместе и с металлическим экраном (бронею, оболочкой).

Вариант 4

№ п/п	Вопросы	Ответ
1	Испытания приложенным напряжением не допускаются:...	1. при отсутствии наряда допуска на проведение испытаний. 2. -при наличии видимых дефектов изоляции, из-за которых требуется ее

		замена или ремонт; -при браковке оборудования по данным других испытаний. 3. при большой величине тока утечки.
2	При определении полярности обмотки трансформатора если обмотки ВНи НН трансформатора намотаны в одну сторону, то При кратковременном замыкании цепи постоянного тока...	1. стрелка гальванометра отклонится вправо, а при размыкании цепи — влево. 2. стрелка гальванометра отклонится влево, а при размыкании цепи — вправо. 3. показания гальванометра останутся на нуле.
3	Если номинальное напряжение испытательного трансформатора меньше требуемого, можно...	1. ограничиться измерением сопротивления изоляции мегаомметром на 2500В. 2. использовать схемы последовательного включения двух

		трансформаторов. 3. включить два трансформатора на параллельную работу.
4	При испытаниях изоляции повышенным напряжением скорость подъема напряжения до испытательного может быть...	1. не более 5 Вольт в секунду. 2. не более 5 Вольт в секунду в интервале от 1/3 шкалы измерительного прибора до максимального значения. 3. произвольной, но при этом должна быть обеспечена возможность контроля за изменением напряжения по вольтметру.
5	Измерение изоляции многожильных кабелей с металлическим экраном (броней,	1. землей. 2. между соседними жилами. 3. остальными жилами, соединенными

	оболочкой) производится между каждой жилой и...	вместе и с металлическим экраном (броней, оболочкой).
6	Испытание токопроводов повышенным напряжением промышленной частоты производится при отсоединенных от токопровода...	1. заземляющих проводниках. 2. генераторах или трансформаторах. 3. генераторах, выключателях, силовых и измерительных трансформаторах, вентильных разрядниках или ограничителях перенапряжений.
7	Качество электроизоляционной жидкости оценивают, сравнивая полученные результаты испытаний с...	1. нормативными значениями для различных показателей качества. 2. результатами предыдущих испытаний. 3. образцами проб, хранящихся в лаборатории.
8	По измеренному значению сопротивления заземляющего устройства рассчитывается...	1. степень коррозионного разрушения заземляющих электродов. 2. напряжение на заземляющем устройстве при стекании с него тока замыкания на землю. 3. класс напряжения электроустановки по степени электробезопасности.

Ответы

Номер вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	3	1	2	2
2	3	3	1	1
3	2	1	2	2
4	3	2	3	3
5	1	1	1	3
6	2	3	2	3

7	1	1	1	1
8	3	1	3	2

Критерий оценки:

8 правильных ответов - оценка 5;

7 правильных ответов – оценка 4;

5-6 правильных ответов – оценка 3;

4 и менее – оценка 2.

Время на ответы задания 30 минут.

4.4 Варианты контрольных работ

МДК 01.01. Электрические машины и аппараты

Часть 1. Электрические аппараты

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Перечислите коммутационные электрические аппараты.
2. Потери в проводниках электрических аппаратов.
3. Нагрев и охлаждение проводника при продолжительном режиме работы.

Вариант 2

1. Перечислите защитные и контрольные электрические аппараты.
2. Потери в деталях аппаратов, выполненных из магнитных материалов.
3. Нагрев и охлаждение проводника при кратковременном режиме работы.

Вариант 3

1. Перечислите токоограничивающие и регулирующие электрические аппараты.
2. Потери в проводниках электрических аппаратов.
3. Нагрев однородного проводника при коротком замыкании.

Вариант 4

1. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.
2. Потери в деталях аппаратов, выполненных из магнитных материалов.
3. Нагрев и охлаждение проводника при повторно-кратковременном режиме работы.

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Как замыкается магнитный поток в неразветвлённой части магнитной цепи?
2. Какие требования предъявляются к катушкам электрических аппаратов?
3. Назначение постоянного магнита, величины его характеризующие.
4. Каким образом может быть достигнуто замедление электромагнита?
5. Причины, вызывающие нагрев магнитопровода ЭА.

Вариант 2

1. Как замыкается магнитный поток в разветвлённой части магнитной цепи?
2. Какие условия необходимо выполнять при расчёте катушек электромагнитов?
3. Классификация электромагнитов по способу действия.

4. Каким образом может быть достигнуто ускорение электромагнита?
5. Потери в проводниках ЭА при постоянном токе.

Вариант 3

1. Из каких элементов состоит магнитная цепь?
2. Какие основные величины определяют при расчёте катушек электромагнитов?
3. Классификация электромагнитов по способу включения.
4. Что представляет собой поляризованная магнитная система?
5. Потери в проводниках ЭА при переменном токе.

Вариант 4

1. Какие параметры характеризуют магнитную цепь?
2. Конструктивное исполнение катушек электромагнитов.
3. Классификация электромагнитов по характеру движения якоря.
4. Для чего и какие тормозные устройства используются в электрических аппаратах?
5. Потери в магнитопроводах ЭА.

Контрольная работа 3

Вариант 1

1. Назначение, устройство, принцип действия рубильников, начертить условное графическое изображение рубильника.
2. Реле тепловое. Изображение и обозначение в схемах.
3. Объяснить работу замыкающих контактов реле времени.
4. Начертить реверсивную схему АД с КЗР.
5. Назовите вероятную причину неисправности схемы, если двигатель работает только при нажатой кнопке —SBC1|| или —SBC2||.

Вариант 2

1. Назначение, устройство, принцип действия переключателей, начертить условное графическое изображение переключателя.
2. Автоматический выключатель. Изображение и обозначение в схемах.
3. Объяснить работу размыкающих контактов реле времени.
4. Начертить реверсивную схему АД с КЗР.
5. Назовите вероятную причину неисправности схемы, если в силовой части схемы происходит КЗ при одновременном нажатии кнопок —SBC1|| и —SBC2||.

Вариант 3

1. Назначение, устройство, принцип действия предохранителей, начертить условное графическое изображение предохранителя.
2. Реле напряжения и промежуточное. Изображение и обозначение в схемах.
3. Объяснить работу замыкающих контактов реле времени.
4. Начертить реверсивную схему АД с КЗР.
5. Назовите вероятную причину неисправности схемы, если двигатель отключается при возврате пусковой кнопки (—SBC1|| или —SBC2||).

Вариант 4

1. Назначение, устройство, принцип действия кнопочных станций, начертить условные графические изображения кнопок.
2. Реле тока. Изображение и обозначение в схемах.
3. Объяснить работу размыкающих контактов реле времени.
4. Начертить реверсивную схему АД с КЗР.
5. Назовите вероятную причину неправильного подключения схемы управления, если перегорает катушка магнитного пускателя на 220В.

Часть 2. Электрические машины

Контрольная работа 1 – Трансформаторы

Вариант 1

1. Определить один из параметров однофазного трансформатора: $U_1 = 200 \text{ В}$, $U_2 = 40 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $I_2 = ?$
2. Определить токи в обмотках трёхфазного трансформатора, если $S_{\text{ном}} = 25 \text{ кВА}$, $U = 6/0,4 \text{ кВ}$.
3. Начертить схему тр-ра Y / Δ , обозначить выводы, определить группу соединения обмоток.
4. Какие параметры определяют из опыта ХХ трансформатора?
5. $R_m = 400 \text{ Вт}$, $R_\Sigma = 900 \text{ Вт}$. Какими будут эти потери при уменьшении нагрузки в три раза? Объяснить.
6. Можно ли включать трансформаторы на параллельную работу при разных значениях вторичных напряжений? Объяснить.

Вариант 2

1. Определить один из параметров однофазного трансформатора: $U_2 = 400 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $I_2 = 1 \text{ А}$, $U_1 = ?$
2. Определить токи в обмотках трёхфазного трансформатора, если $S_{\text{ном}} = 40 \text{ кВА}$, $U = 10/0,4 \text{ кВ}$.
3. Начертить схему тр-ра Δ / Δ , обозначить выводы, определить группу соединения обмоток.
4. Какие параметры определяют из опыта КЗ трансформатора?
5. $R_m = 250 \text{ Вт}$, $R_\Sigma = 300 \text{ Вт}$. Какими будут эти потери при увеличении нагрузки в два раза? Объяснить.
6. Можно ли включать трансформаторы на параллельную работу при разных значениях u_k ? Объяснить.

Вариант 3

1. Определить один из параметров однофазного трансформатора: $U_1 = 100 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $I_2 = 10 \text{ А}$, $U_2 = ?$
2. Определить токи в обмотках трёхфазного трансформатора, если $S_{\text{ном}} = 63 \text{ кВА}$, $U = 10/0,4 \text{ кВ}$.
3. Начертить схему тр-ра Δ / Y , обозначить выводы, определить группу соединения обмоток.
4. Какие параметры определяют из опыта ХХ трансформатора?
5. $R_m = 300 \text{ Вт}$, $R_\Sigma = 800 \text{ Вт}$. Какими будут эти потери при уменьшении нагрузки в два раза? Объяснить.
6. Можно ли включать на параллельную работу трансформаторы с разными значениями номинальных мощностей? Объяснить.

Вариант 4

1. Определить один из параметров однофазного трансформатора: $U_1 = 50 \text{ В}$, $U_2 = 200 \text{ В}$, $I_2 = 4 \text{ А}$, $I_1 = ?$
2. Определить токи в обмотках трёхфазного трансформатора, если $S_{\text{ном}} = 100 \text{ кВА}$, $U = 6/0,4 \text{ кВ}$.
3. Начертить схему тр-ра Y / Y , обозначить выводы, определить группу соединения обмоток.
4. Какие параметры определяют из опыта КЗ трансформатора?
5. $R_m = 200 \text{ Вт}$, $R_\Sigma = 100 \text{ Вт}$. Какими будут эти потери при увеличении нагрузки в три раза? Объяснить.

6. Можно ли включать трансформаторы на параллельную работу при разных группах соединения обмоток? Объяснить.

Контрольная работа 2 – Асинхронные машины

Вариант 1

1. Начертить в одной системе координат четыре механические характеристики асинхронного двигателя при следующих условиях: а) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ б) $U_1 > U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ в) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$ г) $U_1 < U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$

2. Может ли ротор в номинальном режиме вращаться со скоростью 760 об/мин? Объяснить.

3. Однофазный асинхронный двигатель.

4. Способы пуска АД с КЗР. Объяснить.

5. Способы регулирования скорости АД с ФР. Объяснить с помощью механических характеристик.

Вариант 2

1. Начертить в одной системе координат четыре механические характеристики асинхронного двигателя при следующих условиях: а) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ б) $U_1 < U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ в) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$ г) $U_1 > U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$

2. Может ли ротор в номинальном режиме вращаться со скоростью 1550 об/мин? Объяснить.

3. Асинхронный конденсаторный двигатель.

4. Способы пуска АД с ФР. Построить механические характеристики при пуске.

5. Способы регулирования скорости АД с КЗР. Объяснить.

Вариант 3

1. Начертить в одной системе координат четыре механические характеристики асинхронного двигателя при следующих условиях: а) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ б) $U_1 > U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ в) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$ г) $U_1 < U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$

2. Может ли ротор в номинальном режиме вращаться со скоростью 750 об/мин? Объяснить.

3. Однофазный асинхронный двигатель.

4. Способы пуска АД с КЗР. Объяснить.

5. Способы регулирования скорости АД с ФР. Объяснить с помощью механических характеристик.

Вариант 4

1. Начертить в одной системе координат четыре механические характеристики асинхронного двигателя при следующих условиях: а) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ б) $U_1 < U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}}$ в) $U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$ г) $U_1 > U_{1\text{НОМ}}; r_{2\text{НОМ}} + r_{\text{ДОб}}$

2. Может ли ротор в номинальном режиме вращаться со скоростью 1100 об/мин? Объяснить.

3. Асинхронный конденсаторный двигатель.

4. Способы пуска АД с ФР. Построить механические характеристики при пуске.

5. Способы регулирования скорости АД с КЗР. Объяснить.

Контрольная работа 3 – Синхронные машины

Вариант 1

1. Начертить схему полной системы электромашиного возбуждения СМ, объяснить её работу.

2. Какие потери мощности имеют место в роторе СМ?

3. Начертить схему для получения характеристики ХХ СГ, объяснить вид характеристики.

4. Режим перевозбуждения синхронной машины.

5. Что такое синхронизация синхронного генератора.

6. Способы пуска синхронных двигателей.

Вариант 2

1. Начертить схему упрощённой системы электромашиного возбуждения СМ, объяснить её работу.
2. Какие потери в СМ зависят от нагрузки?
3. Начертить схему для получения внешней характеристики СГ, объяснить вид характеристики.
4. В каком случае синхронная машина эквивалентна индуктивности?
5. Синхроноскопы, виды, назначение.
6. Способы пуска синхронных двигателей.

Вариант 3

1. Начертить схему полной системы электромашиного возбуждения СМ, объяснить её работу.
2. Какие потери мощности имеют место в статоре СМ?
3. Начертить схему для получения характеристики КЗ СГ, объяснить вид характеристики.
4. Режим недовозбуждения синхронной машины.
5. Условия включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью.
6. Способы пуска синхронных двигателей.

Вариант 4

1. Начертить схему упрощенной системы электромашиного возбуждения СМ, объяснить её работу.
2. Какие потери в СМ не зависят от нагрузки?
3. Начертить схему для получения регулировочной характеристики СГ, объяснить вид характеристики.
4. В каком случае синхронная машина эквивалентна ёмкости?
5. Назначение параллельной работы синхронных генераторов.
6. Способы пуска синхронных двигателей.

Контрольная работа 4 – Машины постоянного тока. Общие вопросы

Вариант 1

1. Как изменится ЭДС якоря ГПТ, если частота вращения приводного двигателя увеличится в 2 раза, магнитный поток уменьшится в 4 раза?
2. Как изменится электромагнитный момент ДПТ, если ЭДС якоря уменьшится в 2 раза, ток якоря уменьшится в 4 раза? $n = \text{const}$.
3. Как изменится реакция якоря в ГПТ при уменьшении нагрузки? Объяснить.
4. Начертить схему ДПТ параллельного возбуждения с обмоткой добавочных полюсов. Обозначить выводы всех обмоток.

Вариант 2

1. Как изменится частота вращения ДПТ, если ЭДС якоря увеличится в 4 раза, магнитный поток увеличится в 2 раза?
2. Как изменится скорость ДПТ, если ток якоря увеличится в 2 раза, электромагнитная мощность увеличится в 2 раза? $\Phi = \text{const}$.
3. Реакция якоря ГПТ в режиме холостого хода.
4. Начертить схему ГПТ независимого возбуждения с компенсационной обмоткой. Обозначить выводы всех обмоток.

Вариант 3

1. Как изменится электромагнитный момент ДПТ, если ток якоря увеличится в 2 раза, магнитный поток уменьшится в 2 раза?
2. Как изменится ток якоря ДПТ, если скорость уменьшилась в 2 раза, ЭДС якоря уменьшится в 4 раза? $M = \text{const}$.

3. Как изменится реакция якоря в ДПТ при увеличении нагрузки? Объяснить.
4. Начертить схему ДПТ независимого возбуждения с обмоткой добавочных полюсов. Обозначить выводы всех обмоток.

Вариант 4

1. Как изменится электромагнитная мощность МПТ, если ЭДС якоря увеличится в 2 раза, ток якоря уменьшится в 4 раза?
2. Как изменится магнитный поток ГПТ, если электромагнитная мощность уменьшится в 4 раза, скорость увеличится в 2 раза? $I_a = \text{const}$.
3. Реакция якоря ГПТ при нагрузке, равной нулю?
4. Начертить схему ГПТ параллельного возбуждения с компенсационной обмоткой. Обозначить выводы всех обмоток.

Контрольная работа 5 – Машины постоянного тока

Вариант 1

1. Как нужно изменить ток возбуждения ГПТ независимого возбуждения, чтобы напряжение на его выводах оставалось постоянным при увеличении сопротивления нагрузки?
2. Начертить и объяснить характеристику $n=f(P_2)$ ДПТ параллельного возбуждения.
3. Благодаря каким свойствам ДПТ последовательного возбуждения применяют в качестве крановых и тяговых?
4. Регулирование скорости ДПТ параллельного возбуждения.
5. Как изменится скорость ДПТ, если при $U = \text{const}$ уменьшить I_v ?

Вариант 2

1. Как нужно изменить ток возбуждения ГПТ параллельного возбуждения, чтобы напряжение на его выводах оставалось постоянным при уменьшении сопротивления нагрузки?
2. Начертить и объяснить характеристику $M_2=f(P_2)$ ДПТ параллельного возбуждения.
3. Как изменяется скорость ДПТ последовательного возбуждения при колебаниях нагрузки?
4. Регулирование скорости ДПТ независимого возбуждения.
5. Как изменится скорость ДПТ, если увеличить сопротивление в цепи якоря? Вариант

3

1. Как нужно изменить ток возбуждения ГПТ независимого возбуждения, чтобы напряжение на его выводах оставалось постоянным при уменьшении сопротивления нагрузки?
2. Начертить и объяснить характеристику $M=f(P_2)$ ДПТ параллельного возбуждения.
3. Почему ДПТ последовательного возбуждения нельзя включать без нагрузки?
4. Регулирование скорости ДПТ последовательного возбуждения.
5. Как изменится скорость ДПТ, если уменьшить нагрузку на валу?

Вариант 4

1. Как нужно изменить ток возбуждения ГПТ параллельного возбуждения, чтобы напряжение на его выводах оставалось постоянным при увеличении сопротивления нагрузки?
2. Начертить и объяснить характеристику $I=f(P_2)$ ДПТ параллельного возбуждения.
3. Как изменяется момент ДПТ последовательного возбуждения при колебаниях нагрузки?
4. Особенности работы ДПТ смешанного возбуждения.
5. Как изменится скорость ДПТ, если уменьшить подводимое к двигателю напряжение?

4.4.2 МДК 01.02. Электроснабжение

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Виды износов оборудования, причины их возникновения.
2. Способы прокладки кабелей.
3. Методы сушки обмоток электрических машин и трансформаторов.

Вариант 2

1. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.
2. Открытая и скрытая электрическая проводка.
3. Работы, проводимые перед началом монтажа электрических машин.

Вариант 3

1. Классификация ремонтов по объёму проводимых работ.
2. Типы электропроводок при монтаже электрического освещения.
3. Особенности монтажа трансформаторов.

Вариант 4

1. Системы технического обслуживания. Чем они отличаются?
2. Монтаж заземляющих устройств.
3. Последовательность выполнения наладочных работ после окончания монтажа электрических машин и трансформаторов.

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Категории надёжности электроснабжения потребителей электроэнергии.
2. Способы контроля за нагревом электрических машин.
3. Техническое обслуживание трансформаторов.

Вариант 2

1. Методы обнаружения зоны повреждения кабельной линии.
2. Типы защит для электрических двигателей (из ПУЭ).
3. Текущий ремонт трансформаторов.

Вариант 3

1. Типы аварий, часто встречающихся на практике.
2. Характерные неисправности электрических машин.
3. Оперативное обслуживание трансформаторов.

Вариант 4

1. Осмотр электрооборудования распределительных устройств.
2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию электрических машин.
3. Устройства релейной защиты трансформаторов.

Контрольная работа 3

Вариант 1

1. От чего зависит трудоемкость ремонтов электротехнического оборудования?
2. Каков типовой объем предремонтных испытаний?
3. Назовите последовательность намотки катушек обмотки из круглого провода с помощью шаблона.

Вариант 2

1. Назовите основные виды работ, проводимых при ремонте электрических машин.
2. Назовите типовой объем капитального ремонта электрических машин.
3. Какова последовательность ремонта обмоток из прямоугольного провода?

Вариант 3

1. Назовите основные виды работ, проводимых при ремонте трансформаторов.
2. Назовите типовой объем текущего ремонта электрических машин.
3. Зачем производится пропитка обмоток после их укладки в пазы?

Вариант 4

1. Каковы основные задачи центральной электротехнической лаборатории?
2. Какие требования предъявляются к ремонту электрических машин?
3. Назовите способы пропитки обмоток и сравните их.

4.4.3 МДК.01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Яркость: определение, единица измерения, формула и т.п.
2. Характеристики ламп накаливания.
3. Функции осветительной арматуры.
4. Как влияет температура окружающей среды на работу люминесцентной лампы?
5. Начертить схему зажигания люминесцентной лампы, объяснить работу схемы.

Вариант 2

1. Световой поток: определение, единица измерения и т.п.
2. Достоинства и недостатки люминесцентных ламп.
3. Системы освещения.
4. Как влияет изменение напряжения на работу люминесцентной лампы?
5. Начертить схему зажигания люминесцентной лампы, объяснить работу схемы.

Вариант 3

1. Сила света: определение, единица измерения, формула и т.п.
2. Достоинства и недостатки ламп накаливания.
3. Виды освещения.
4. Как влияет температура окружающей среды на работу люминесцентной лампы?
5. Начертить схему зажигания люминесцентной лампы, объяснить работу схемы.

Вариант 4

1. Освещенность: определение, единица измерения, формулы и т.п.
2. Характеристики люминесцентных ламп.
3. Типы люминесцентных ламп, их сравнительные характеристики.
4. Как влияет изменение напряжения на работу люминесцентной лампы?
5. Начертить схему зажигания люминесцентной лампы, объяснить работу схемы.

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Почему в схеме мостового крана с контроллером типа ККТ-61 применён несимметричный вывод сопротивлений в цепи ротора?
2. Защита электрических двигателей и питающих проводов в мостовых кранах.
3. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ККТ-61. Работа схемы во втором положении «вперёд» контроллера.
4. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ТА-161. Назначение и работа элементов схемы: КВ, КУ1, РУ2.
5. Контроллерное управление мостовыми кранами.

Вариант 2

1. Перечислите виды защит в схеме мостового крана с магнитным контроллером типа ТА-

161.

2. Режимы работы мостовых кранов.
3. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ККТ-61 Работа схемы в третьем положении «назад» контроллера.
4. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ТА-161. Назначение и работа элементов схемы: КН, КУ2, РП.
5. Контактное управление мостовыми кранами.

Вариант 3

1. Как в схеме мостового крана с контроллером типа ККТ-61 выполнена нулевая защита?
2. Чем отличаются защитные панели ПЗК и ППЗК?
3. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ККТ-61. Работа схемы в четвертом положении «вперёд» контроллера.
4. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ТА-161. Назначение и работа элементов схемы: КТ, РБ, РУ1.
5. Контроллерное управление мостовыми кранами.

Вариант 4

1. Как осуществляется торможение противовключением в схеме мостового крана с магнитным контроллером типа ТА-161.
2. Основные особенности крановых двигателей.
3. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ККТ-61. Работа схемы в пятом положении «назад» контроллера.
4. Схема управления мостовым краном с контроллером типа ТА-161. Назначение и работа элементов схемы: РН, КП, РУ3.
5. Контактное управление мостовыми кранами.

Контрольная работа 3

Вариант 1

1. Работа схемы пассажирского лифта при вызове кабины с 8 этажа на 2 этаж.
2. Схема грузового лифта. Назначение и работа элементов: ВА, ВКЛ, КнЭ5.
3. Специальная электроаппаратура лифтов.
4. Работа схемы электротележки типа ЭТ-2040 в 3 положении контроллера.

Вариант 2

1. Работа схемы пассажирского лифта при движении кабины с 1 этажа на 9 этаж.
2. Схема грузового лифта. Назначение и работа элементов: ВКК, РБ2, Кн1.
3. Классификация лифтов.
4. Работа схемы электротележки типа ЭТ-2040 в 5 положении контроллера.

Вариант 3

1. Работа схемы пассажирского лифта при вызове кабины со 2 этажа на 8 этаж.
2. Схема грузового лифта. Назначение и работа элементов: КнЭ2, ВКДК, ЛС5.
3. Электрооборудование лифтов.
4. Работа схемы электротележки типа ЭТ-2040 в 4 положении контроллера.

Вариант 4

1. Работа схемы пассажирского лифта при движении кабины с 8 этажа на 1 этаж.
2. Схема грузового лифта. Назначение и работа элементов: ВКДШ5, КВ, Зв.
3. Требования к электроприводу лифтов.
4. Работа схемы электротележки типа ЭТ-2040 в 6 положении контроллера.

Контрольная работа 4

Вариант 1

Устройство компрессоров.

1. Нормальная температура в помещении 220С. Как будет работать схема вентиляционной установки в автоматическом режиме, если температура увеличится до 240С.? Регулятор температуры срабатывает через 20С.

2. Назначение и работа РВ, РУ4, М1-Н в схеме компрессора.

3. Как будет работать схема насосной установки, если уровень жидкости достигает электрода Э1?

Вариант 2

1. Специальная аппаратура насосных установок.

2. Нормальная температура в помещении 220С. Как будет работать схема вентиляционной установки в автоматическом режиме, если температура уменьшится до 200С? Регулятор температуры срабатывает через 20С.

3. Назначение и работа КУ1, РУ3, М1-В в схеме компрессора.

4. Как будет работать схема насосной установки, если уровень жидкости достигает электрода Э2?

Вариант 3

1. Устройство насосов.

2. Нормальная температура в помещении 220С. Как будет работать схема вентиляционной установки в автоматическом режиме, если температура уменьшится до 180С? Регулятор температуры срабатывает через 20С.

3. Назначение и работа РКН, РУ2, М2-Н в схеме компрессора.

4. Как будет работать схема насосной установки, если уровень жидкости достигает электрода Э3?

Вариант 4

1. Специальная аппаратура компрессорных установок.

2. Нормальная температура в помещении 220С. Как будет работать схема вентиляционной установки в автоматическом режиме, если температура уменьшится до 160С? Регулятор температуры срабатывает через 20С.

3. Назначение и работа КУ2, РУ1, М2-В в схеме компрессора.

4. Как будет работать схема насосной установки, если уровень жидкости достигает электрода Э4?

Контрольная работа 5

Вариант 1

1. Регулирование скорости приводов главного движения.

2. Станок 1П365. Назначение и работа: ДЗ, РВ, ЛС1.

3. Станок 2А55. Назначение и работа: Д4, КТН, ПР1.

4. Кривошипный ковочно-штамповочный пресс. Назначение и работа ВКА2, ЛС4.

5. Фрикционный пресс. Назначение и работа КВ, ВП1.

6. Агрегатный станок. Объяснить отличия в работе схемы между первым и вторым проходами сверления.

Вариант 2

1. Движения в станках.

2. Станок 1П365. Назначение и работа: Д2, ЭМЗ, ЛО.

3. Станок 2А55. Назначение и работа: ДЗ, КШВ, ПР2.

4. Кривошипный ковочно-штамповочный пресс. Назначение и работа ВКА1, ЛС3.

5. Фрикционный пресс. Назначение и работа РВ, ПУ.

6. Агрегатный станок. Объяснить отличия в работе схемы между вторым и третьим проходами сверления.

Вариант 3

1. Классификация металлорежущих станков.
2. Станок 1П365. Назначение и работа: Д1, РКС, РП4.
3. Станок 2А55. Назначение и работа: Д2, КШН, ПР3.
4. Кривошипный ковочно-штамповочный пресс. Назначение и работа НП2, ЛС2.
5. Фрикционный пресс. Назначение и работа КН, ВП2.
6. Агрегатный станок. Объяснить отличия в работе схемы между первым и

вторым проходами сверления.

Вариант 4

1. Типы приводов подачи.
2. Станок 1П365. Назначение и работа: Д2, РП2, ЛС2.
3. Станок 2А55. Назначение и работа: Д1, КТВ, КТ.
4. Кривошипный ковочно-штамповочный пресс. Назначение и работа КнХ2, ЛС1.
5. Фрикционный пресс. Назначение и работа КЛ, КнН.
6. Агрегатный станок. Объяснить отличия в работе схемы между первым и третьим

проходами сверления.

4.4.4 МДК.01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование

Контрольная работа 1 - Испытание изоляции электрооборудования

Вариант 1

1. Чем отличается испытательное напряжение от номинального?
2. Каковы требования к величине уставки автоматического выключателя испытательной установки для испытаний изоляции приложенным напряжением переменного тока?
3. В каких случаях испытания электрооборудования приложенным напряжением не допускается?
4. Приведите формулу номинальной мощности испытательного трансформатора установки для испытаний изоляции приложенным напряжением и поясните.
5. Возможно ли испытание электрооборудования приложенным напряжением при обнаружении видимых дефектов изоляции?

Вариант 2

1. В каких пределах должно обеспечивать регулирование испытательного напряжения регулировочное устройство испытательной установки для испытаний изоляции приложенным напряжением?
2. Проводится ли испытание приложенным напряжением, если качество масла не соответствует эксплуатационным нормам?
3. Каков должен быть класс точности и предел измерения измерительного устройства установки для испытаний изоляции приложенным напряжением?
4. Приведите схему испытательной установки для испытаний изоляции приложенным напряжением переменного тока и поясните.
5. Если тангенс диэлектрических потерь больше номинального – это хорошо или плохо? Поясните.

Вариант 3

1. Каким образом осуществляется подъем и снижение напряжения на испытуемом оборудовании?
2. Перечислите технические методы уменьшения погрешностей при приведении испытаний электрооборудования.
3. В каких случаях объект считается выдержавшим испытания при испытаниях изоляции приложенным напряжением?
4. Назовите требования к внешним условиям измерений при приведении

испытаний электрооборудования.

5. Перечислите и поясните контролируемые параметры изоляционных конструкций

Вариант 4

1. Назовите состав установки для измерения характеристик изоляции электрооборудования.
2. Дайте определение понятию «Паразитные токи в схеме измерений»
3. Назовите классификацию измерительных установок по месту средства измерения (СИ) в цепи измерительной установки.
4. Дайте определение и поясните сущность понятия «Тангенс угла диэлектрических потерь»
5. Приведите схему и поясните сущность экранирование цепей в схеме измерительной установки.

Контрольная работа 2 - Методы контроля состояния силовых трансформаторов. Вариант 1

1. Дайте определение и поясните сущность понятия «Коэффициент трансформации»
2. Приведите стандартные обозначения начал и концов обмоток высокого и низкого напряжения и поясните.
3. Начертите схему соединения обмоток однофазного трансформатора группы 12 и поясните.
4. Какие дефекты обмоток трансформатора можно выявить измерением их сопротивления постоянному току?
5. Опишите общую методику определения коэффициента трансформации методом двух вольтметров.

Вариант 2

1. Начертите схему соединения обмоток трехфазного трансформатора группы 0 и поясните
2. Приведите схему измерения сопротивления постоянному току обмоток трансформатора методом амперметра-вольтметра для малых сопротивлений и поясните.
3. Опишите способ определения полярности и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора
4. С какой целью проводят измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току?
5. Опишите мостовой метод измерения сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току.

Вариант 3

1. С какой целью в трансформаторах измеряют коэффициент трансформации?
2. Приведите схему измерения сопротивления постоянному току обмоток трансформатора методом амперметра-вольтметра для больших сопротивлений и поясните.
3. Приведите формулу пересчета сопротивления обмоток постоянному току на другую температуру и поясните
4. Опишите метод амперметра-вольтметра для измерения сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току.
5. Объясните порядок и меры безопасности при работе с мегомметром.

Вариант 4

1. Опишите общую методику определения коэффициента трансформации методом двух вольтметров.

2. Начертите схему соединения обмоток трехфазного трансформатора группы 11 и поясните.
3. Расскажите о группах соединений обмоток трансформатора.
4. С какой целью производят измерения потерь холостого хода трансформаторов.
5. Опишите метод амперметра-вольтметра для измерения сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току.

Контрольная работа 3 - Методы контроля состояния коммутационных аппаратов.

Вариант 1

1. Дайте определение понятия «Масляный выключатель»
2. Назовите и поясните два способа измерения сопротивления постоянному току коммутационных аппаратов
3. Опишите требования к температуре окружающей среды при измерении сопротивления постоянному току коммутационных аппаратов
4. Опишите методику испытание повышенным напряжением изоляции контактного разрыва малообъемных масляных выключателей 6-10 кВ. Вариант 2

1. Опишите методику оценки состояния внутрибаковой изоляции дугогасительных камер баковых масляных выключателей
2. Опишите методику испытание повышенным напряжением изоляции контактного разрыва малообъемных масляных выключателей 6-10 кВ.
3. Опишите методику испытания выключателей многократными опробованиями.
4. Какова продолжительность приложения испытательного напряжения при испытании повышенным напряжением изоляции контактного разрыва малообъемных масляных выключателей 6-10 кВ?

Вариант 3

1. Опишите принцип действия вибрографа для оценки скоростных характеристик высоковольтных выключателей.
2. Поясните сущность измерения сопротивления постоянному току.
3. Перечислите объем испытаний масляных выключателей.
4. Приведите формулу для определения скорости выключения (включения) высоковольтного выключателя с помощью вибрографа и поясните ее.

Вариант 4

1. Какие данные должны быть указаны на виброграмме?
2. Перечислите объем испытаний элегазовых выключателей.
3. Опишите методику испытание повышенным напряжением изоляции контактного разрыва малообъемных масляных выключателей 6-10 кВ.
4. Опишите методику вакуумирования элегазового выключателя.

Вариант 5

1. Какова продолжительность приложения испытательного напряжения при испытании повышенным напряжением изоляции контактного разрыва малообъемных масляных выключателей 6-10 кВ?
2. Поясните сущность измерения сопротивления постоянному току.
3. Опишите требования к температуре окружающей среды при измерении сопротивления постоянному току коммутационных аппаратов
4. Приведите формулу для определения скорости выключения (включения) высоковольтного выключателя с помощью вибрографа и поясните ее.

Контрольная работа 4 - Методы контроля состояния заземляющих устройств.

Вариант 1

1. Дайте определение понятию «Заземлитель»
2. Начертите схемы измерительной цепи, для определения напряжения прикосновения на нерабочем месте и поясните ее.
3. Начертите примерную схему контура заземления и укажите на ней горизонтальный заземлитель. Из какого материала он изготавливается?
4. Начертите схему измерения сопротивления основания под пластину, имитирующую стопы ног человека при измерении напряжения прикосновения и поясните ее.

Вариант 2

1. Начертите примерную схему контура заземления и укажите на ней вертикальные заземлители. Из какого материала они изготавливаются?
2. Каким прибором проводится измерения сопротивления основания под пластину, имитирующую стопы ног человека при измерении напряжения прикосновения?
3. Начертите примерную схему контура заземления и укажите на ней заземляющий проводник. Из какого материала он изготавливается?
4. Дайте определение понятию «Сезонный коэффициент сопротивления заземлителя»

Вариант 3

1. Назовите основные параметры, характеризующие состояние заземляющих устройств и дайте краткую характеристику.
2. От каких факторов зависит сезонный коэффициент сопротивления заземлителя?
3. Каким измерительным инструментом производится измерение сечения проводников заземляющего устройства?
4. Какова должна быть величина переходного сопротивления контактных соединений заземляющего устройства?

Вариант 4

1. Какие характеристики заземляющих устройств проверяются путем визуального осмотра (со вскрытием грунта в случае необходимости)?
2. Приведите принципиальную схему измерений сопротивления заземляющего устройства подстанции и поясните элементы обозначенные на ней.
3. В каком случае при проверке коррозионного состояния элемент заземляющего устройства должен быть заменен?
4. Какова должна быть величина пробивного напряжения пробивных предохранителей заземляющего устройства при исполнении его на 220-380 В?

В?

Вариант 5

1. Какие операции включаются в объем проверок контактных соединений заземляющего устройства?
2. Какие требования предъявляются к стержням, применяемых в качестве вспомогательных электродов при измерении сопротивления заземляющего устройства?
3. Напишите формулу для определения величины однофазного тока замыкания на землю и поясните ее.
4. Напишите формулу для определения напряжения прикосновения и поясните ее.

Контрольная работа 5 - Методы контроля состояния кабельных линий.

Вариант 1

1. Каким должно быть напряжение мегомметра при измерении сопротивления изоляции

кабельной линии?

2. Между какими токопроводящими частями производятся измерения сопротивления изоляции многожильных кабелей с металлическим экраном (броней, оболочкой)?

3. При каких результатах испытания повышенным напряжением кабельная линия считается выдержавшей испытание?

4. Приведите формулу пересчета активного сопротивления жилы кабеля на температуру 20°C и объясните ее.

Вариант 2

1. Каким образом производится разряд кабельной линии перед повторными измерениями изоляции?

2. Опишите методику определения целости жил кабеля с помощью мегомметра.

3. Через какой промежуток времени разрешается снимать отсчеты значений сопротивления изоляции с момента приложения напряжения?

4. Между какими токопроводящими частями производятся измерения сопротивления изоляции одножильных кабелей с металлическим экраном (броней, оболочкой)?

Вариант 3

1. При каком значении сопротивления изоляции кабельная линия напряжением до 1 кВ считается выдержавшей испытания?

2. Опишите методику проверки работоспособности мегомметра перед проверкой сопротивления изоляции кабеля.

3. Между какими токопроводящими частями производятся измерения сопротивления изоляции многожильных кабелей без металлического экрана (брони, оболочки)?

4. Опишите методику проверки сопротивления изоляции кабеля с помощью мегомметра.

Вариант 4

1. Почему метод испытания изоляции повышенным напряжением считается более действенным, чем другие методы?

2. При каких результатах испытания повышенным напряжением кабельная линия считается выдержавшей испытание?

3. Между какими токопроводящими частями производятся измерения сопротивления изоляции одножильных кабелей с металлическим экраном (броней, оболочкой)?

4. Приведите формулу пересчета активного сопротивления жилы кабеля на температуру 20°C и объясните ее.

Вариант 5

1. Опишите методику проверки сопротивления изоляции кабеля с помощью мегомметра.

2. При каком значении сопротивления изоляции кабельная линия напряжением до 1 кВ считается выдержавшей испытания?

3. Опишите методику проверки работоспособности мегомметра перед проверкой сопротивления изоляции кабеля.

4. Каким должно быть напряжение мегомметра при измерении сопротивления изоляции кабельной линии?

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзамен (квалификационный)

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и
электромеханического оборудования
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Инструкция для эксперта - экзаменатора

1. Ознакомьтесь с заданием и этапами его выполнения (Приложение 4).
2. Ознакомьтесь с условиями положительного/отрицательного заключения по освоению профессионального модуля (Приложение 22).
3. Ознакомьтесь с:
 - критериями оценки продукта практической деятельности (Приложение 16) и сводными таблицами оценки сформированности профессиональных компетенций (Приложения 17, 18, 19, 20);
 - эталоном карты организации ТО электрооборудования (Приложение 7);
 - эталоном таблицы неисправностей (Приложение 9);
 - эталоном заполнения дефектной ведомости (Приложение 11);
 - модельным вариантом заполнения диагностической карты электродвигателя (Приложение 13);
 - эталоном заполнения наряда на ремонт (Приложение 15).
4. Проверьте выполненное задание в соответствии с критериями.
5. Поставьте внизу бланков дату и подпись.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзамен (квалификационный)

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и
электромеханического оборудования
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Инструкция для ассистента

1. Проверьте готовность экзаменующихся к выполнению практического задания: наличие специальной одежды.
2. Проведите инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
3. Контролируйте соблюдение правил техники безопасности экзаменующимися в процессе выполнения практического задания.
4. При необходимости Вы можете консультировать экзаменующихся по организационным вопросам.
5. По окончании выполнения задания экзаменующимися, примите их работу.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзамен (квалификационный)

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и
электромеханического оборудования
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Инструкция для экзаменуемого

1. Внимательно прочитайте задание (Приложение 4).
2. Во время выполнения практического задания Вы обязаны:
 - соблюдать правила ТБ в соответствии с инструкциями по охране труда;
 - выполнять правила организации труда и рабочего места.
3. Если у Вас возникли вопросы, связанные с заданием, задавайте уточняющие вопросы.
4. Время выполнения всего задания - 120 минут. В случае если Вы не выполнили задание в установленное время, то оно будет оцениваться в том виде, в котором будет готово к этому времени.
5. Во время выполнения практического задания запрещается:
 - нарушать дисциплину;
 - общаться с другими экзаменуемыми.
6. По окончании выполнения практического задания, сдайте работу ассистенту.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Комплексное практическое задание

по оценке освоения профессионального модуля

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Модельная ситуация:

Вы, как работник оперативно-ремонтного электротехнического персонала цеха, получили наряд на ремонт электрооборудования заточного станка 3А64ДФ с неисправностью «Главный двигатель при пуске не переходит в рабочий режим».

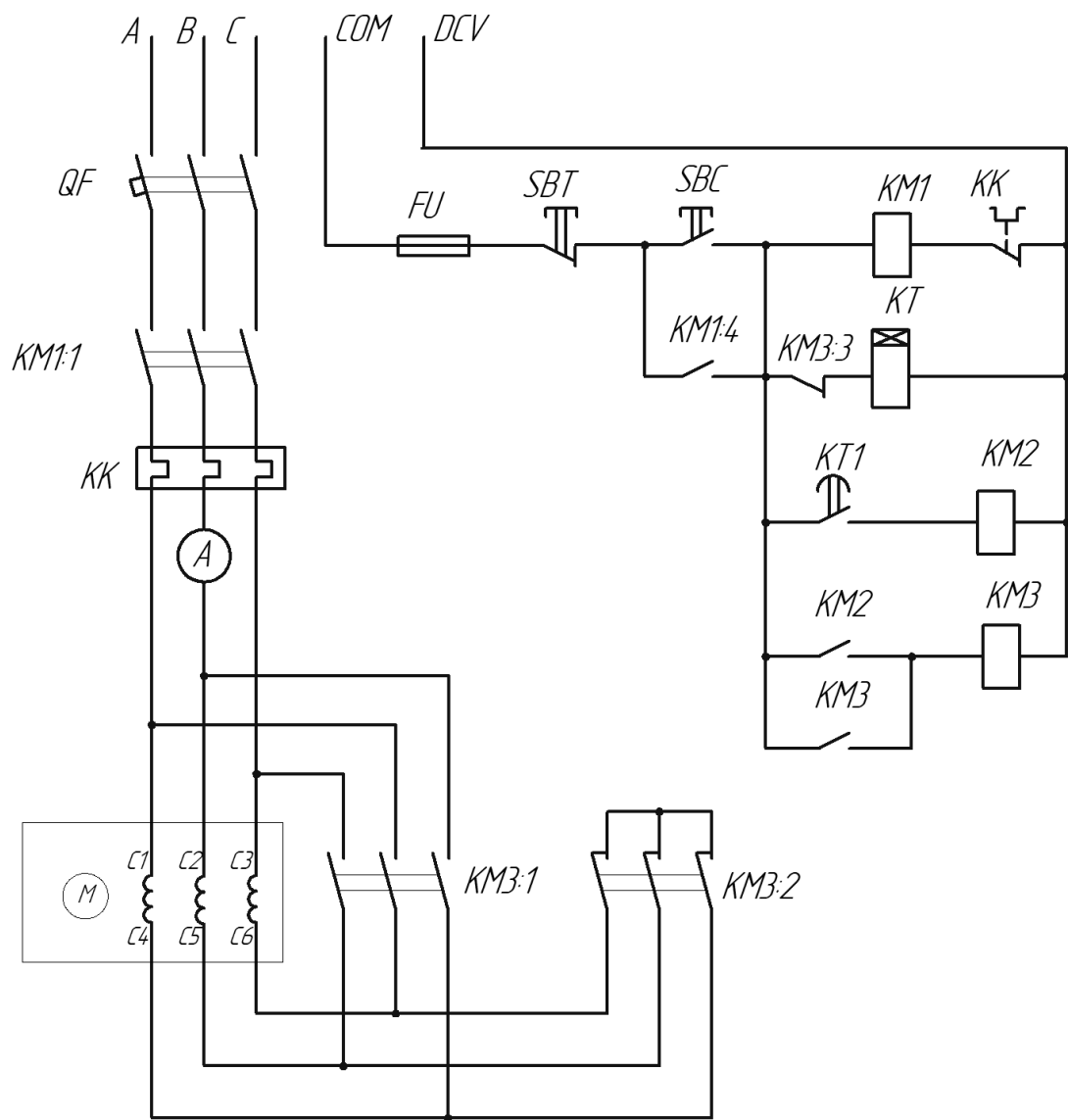
Задание:

Найдите и устраните причину неисправности в электрической цепи пуска главного двигателя заточного станка переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник»; осуществить диагностику двигателя в рабочем режиме; заполнить наряд на ремонт.

Порядок выполнения задания:

1. Прочитайте электрическую схему пуска главного двигателя заточного станка переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» (Приложение 5).
2. Заполните карту организации ТО электрооборудования (Приложение 6) и подберите необходимый для выполнения задания электромонтажный инструмент и диагностическое оборудование.
3. Организуйте свое рабочее место.
4. Найдите причину неисправности в электрической цепи, используя электрическую схему (Приложение 5).
5. Заполните таблицу неисправностей (Приложение 8).
6. Заполните дефектную ведомость на ремонт электрооборудования (Приложение 10).
7. Устраните причину неисправности в электрической цепи.
8. Отрегулируйте электрооборудование, так чтобы двигатель переходил в рабочий режим через 5 с. после пуска.
9. Подключите электродвигатель.
10. Заполните диагностическую карту электродвигателя пункт «Схема подключения обмоток статора к коробке выводов электродвигателя».
11. Измерьте сопротивление изоляции обмоток статора двигателя.
12. Заполните диагностическую карту электродвигателя пункт 1 «Результаты диагностики» и сделайте вывод о состоянии изоляции обмоток и заключение о возможности дальнейшей эксплуатации двигателя (Приложение 12).
13. Осуществите пробный пуск двигателя.
14. Осуществите контроль нагрузки электродвигателя в рабочем режиме.
15. Заполните диагностическую карту электродвигателя пункт 2 «Результаты диагностики» и сделайте вывод о режиме работы двигателя (Приложение 12).
16. Заполните наряд на ремонт (Приложение 14).

Схема электрическая принципиальная пуска главного двигателя заточного станка переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник»



Карта организации ТО электрооборудования

Перечень оборудования для технического обслуживания электроустановок, имеющегося на складе:

- набор отверток, клещи для опрессовки проводов, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, нож электромонтажный;
- индикаторная отвертка, мультиметр, амперметр, вольтметр, мегомметр;
- измерительные клещи, диэлектрические боты, диэлектрические перчатки.

№ п/п	Наименование	Назначение
Электромонтажные инструменты		
1.		Выполнение работ по ТО и ремонту электрооборудования
2.		
3.		
4.		
5.		
Диагностическое оборудование		
1.		Проверка электрической цепи
2.		Измерение сопротивления изоляции

Заполнил _____

Дата _____

ЭТАЛОН
карты организации ТО электрооборудования

Перечень оборудования для технического обслуживания электроустановок, имеющегося на складе:

- набор отверток, клещи для опрессовки проводов, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, нож электромонтажный;
- индикаторная отвертка, мультиметр, амперметр, вольтметр, мегомметр;
- измерительные клещи, диэлектрические боты, диэлектрические перчатки.

№ п/п	Наименование	Назначение
Электромонтажные инструменты		
1.	Набор отверток	Выполнение работ по ТО и ремонту электрооборудования
2.	Плоскогубцы	
3.	Круглогубцы	
4.	Кусачки	
5.	Нож электромонтажный	
Диагностическое оборудование		
1.	Мультиметр	Проверка электрической цепи
2.	Мегомметр	Измерение сопротивления изоляции

Заполнил **ФИО** экзаменуемого
Дата экзамена

Таблица неисправностей

электрической цепи пуска главного двигателя заточного станка переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник»

№ п/п	Соответствие электрической цепи на стенде технической документации	Отметка о целостности цепи, <i>да/нет</i>	Способ устранения
Цепь управления			
1.	SBC-KM1-KK-DCV		
2.	KM1:4-KM3:3-KT-DCV		
3.	KT-KM2-DCV		
4.	KM2-KM3-DCV		

Заполнил _____

Дата _____

ЭТАЛОН
таблицы неисправностей

электрической цепи пуска главного двигателя заточного станка переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник»

№ п/п	Соответствие электрической цепи на стенде технической документации	Отметка о целостности цепи, <i>да/нет</i>	Способ устранения
Цепь управления			
1.	SBC-KM1-KK-DCV	<i>Да</i>	
2.	KM1:4-KM3:3-KT-DCV	<i>Нет</i>	<i>Заменить катушку реле времени</i>
3.	KT-KM2-DCV	<i>Да</i>	
4.	KM2-KM3-DCV	<i>Да</i>	

Заполнил **ФИО** экзаменующегося
Дата экзамена

Заказ № _____
 Заказчик КСД ВГУЭС К
 Исполнитель СТЭ -15 К
 Дата «__» _____ 2016 г.

ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

на _____ текущий _____ ремонт оборудования

Наименование _____
 Модель _____ Инвентарный № 0000000 _____
 Место установки _____ Код модели _____
 Категория ремонтной сложности 0000000 Вид и дата последнего ремонта КР 15.06.2010 г. _____
 Дата начала ремонта _____ Дата сдачи из ремонта _____
 Длительность ремонта в сутках _____ Плановая 1 Фактическая 1
 Стоимость ремонта в рублях _____ Плановая 300 Фактическая 300

Всего листов _____
 Лист _____

Подписи:

Отдел анализа и планирования ремонтов Иванов И.И. _____

Бюро технической помощи ремонта Петров П.П. _____

Ремонтно-механический цех Сидоров С.С. _____

Исполнитель _____

№ п/п	Наименование узлов и деталей, подлежащих замене или ремонту. Требуемые материалы	№ детали (чертежа) марка, ГОСТ	Наименование операций	Кол. (*) вес (кг)	Общая стоимость		Трудозатраты	Примечание
					материалы	запчасти		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

* Примечание в графе 5 (Кол.) должно быть:

- для запчастей, узлов – шт.;
- для металлоконструкций, трубопроводов – т;
- для окраски, вентиляции, химзащиты – м²;
- для теплоизоляции, футеровки – м³.

Лист _____

Заполнил _____

Дата _____

ЭТАЛОН ЗАПОЛНЕНИЯ

Заказ № _____
 Заказчик КСД ВГУЭС К
 Исполнитель СТЭ -18 К
 Дата _____ Дата экзамена _____

ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

на _____ текущий _____ ремонт оборудования

Наименование Реле времени
 Модель РВП 72 или РВП 72-3222-00 УХЛ4 Инвентарный № 0000000
 Место установки заточной станок Код модели 3А64ДФ
 Категория ремонтной сложности 0000000 Вид и дата последнего ремонта КР 15.06.2010 г.
 Дата начала ремонта Дата экзамена Дата сдачи из ремонта Дата экзамена
 Длительность ремонта в сутках _____ Плановая 1 Фактическая 1
 Стоимость ремонта в рублях _____ Плановая 300 Фактическая 300

Всего листов 2
 Лист 1

Подписи:

Отдел анализа и планирования ремонтов Иванов И.И.
 Бюро технической помощи ремонта Петров П.П.
 Ремонтно-механический цех Сидоров С.С.
 Исполнитель _____ ФИО экзаменуемого _____

№ п/п	Наименование узлов и деталей, подлежащих замене или ремонту. Требуемые материалы	№ детали (чертежа) марка, ГОСТ	Наименование операций	Кол. (*) вес (кг)	Общая стоимость		Трудозатраты	Примечание
					материалы	запчасти		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Катушка	РВП72 или	Демонтировать.	1 шт.				
		РВП72-	Заменить.					

		3222-00-	Установить в					
		УХЛ4	соответствии с					
		36 В 50 Гц	условиями					
		ПЭТВ	работы.					
		0,50 мм						
		400 витков						

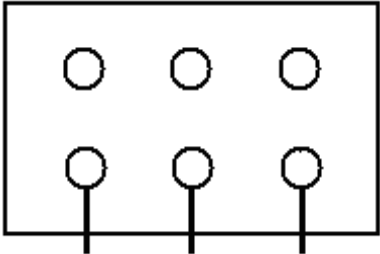
* Примечание в графе 5 (Кол.) должно быть:

- для запчастей, узлов – шт.;
- для металлоконструкций, трубопроводов – т;
- для окраски, вентиляции, химзащиты – м²;
- для теплоизоляции, футеровки – м³.

Лист 2

Заполнил **ФИО** экзаменуемого
Дата экзамена

Диагностическая карта электродвигателя

Тип электродвигателя SDDL-ETM7114		Дата диагностики « ____ » ____ 20 ____ г.	
Паспортные данные электродвигателя		Схема подключения обмоток статора к коробке выводов электродвигателя	
Зав. №			
Дата ввода в эксплуатацию	2012 г.		
Мощность	Активная, кВт		
	0,25		
Статор	Напряжение, кВ		
	0,38		
	Ток, А		
	0,83		
Частота вращения	об/мин		
	1400		
cos φ	0,7		
КПД	%		
	66		
Класс изоляции	Е		
Результаты диагностики:			
1. Сопротивление изоляции фаз обмотки статора, МОм			
R _{c1}		R _{c2}	
R _{c3}			
Вывод о состоянии изоляции: _____			

2. Рабочий ток двигателя, А			
Соединение обмоток статора _____			
Вывод о режиме работы двигателя: _____			

Заполнил _____

**МОДЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ЗАПОЛНЕНИЯ
диагностической карты электродвигателя**

Тип электродвигателя SDDL-ETM7114		Дата диагностики <i>Дата экзамена</i>	
Паспортные данные электродвигателя		Схема подключения обмоток статора к коробке выводов электродвигателя	
Зав. №			
Дата ввода в эксплуатацию	2012 г.		
Мощность	Активная, кВт 0,25		
Статор	Напряжение, кВ 0,38		
	Ток, А 0,83		
	Частота вращения об/мин 1400		
cos φ	0,7		
КПД	% 66		
Класс изоляции	E		
Результаты диагностики:			
1. Сопротивление изоляции фаз обмотки статора, МОм			
R _{C1}	<i>Показания мегомметра</i>	R _{C2}	<i>Показания мегомметра</i>
R _{C3}		<i>Показания мегомметра</i>	
Вывод о состоянии изоляции: Если R _{C1} = R _{C2} = R _{C3} и их значения ≥ 0,5 МОм, то «Состояние изоляции обмоток в норме. Эксплуатация двигателя разрешена». В противном случае «Состояние изоляции обмоток недопустимое. Эксплуатация двигателя запрещена».			
2. Рабочий ток двигателя, А			
Соединение обмоток статора <i>треугольником</i>			<i>Показание амперметра</i>
Вывод о режиме работы двигателя: - Если показание амперметра от 0,71 А до 0,95 А (0,83 А ± 15%), то « <i>Двигатель работает в нормальном режиме</i> ». - Если показание амперметра больше 0,95 А, то «Двигатель работает в перегруженном режиме». - Если показание амперметра меньше 0,71 А, то « <i>Двигатель работает в недогруженном режиме</i> ».			

Заполнил **ФИО экзаменуемого**

Наряд на ремонт

Лицевая сторона наряда

		НАРЯД НА РЕМОНТ		
Номер задания			Вид ремонта Т	
Э — экстренный Т — текущий	М — меж. рем. обслуж. В — воскресный	К — капитальный	Предыдущий № наряда	Вид работ
Отключи оборудование. Вывеси именной плакат “Не включать — работают люди”				
Исполнитель ТЭ27	Заказчик ГБОУ СПО ТМК	Фамилия заказчика Клонд С.В.	Нужная квалификация Электромеханик, 4 р.	Диспетчер Куликова Т.В.
Дата заявки	Время заявки 7-15	Приступить к ремонту Дата Время 8-00	Предварительное время 2 часа	Назначить наблюдающим Бажанов А.В.
Наименование оборудования Заточной станок			Инвентарный № 0987234587	Кодовый №
Модель, вид оборудования ЗА64ДФ				Местоположение маст. № 253
Ремонтные работы:				
Главный двигатель при пуске не переходит в рабочий режим				
Сведения о необходимости дополнительного ремонта. Замечания: Работу выполнить в 1-ю смену				
Должность пр. мастер			Фамилия Горин Ю.М.	

Обратная сторона наряда

Причина ремонта			Дата ремонта	№ бригады	Табельный №	Время работы			Причина			
						начало	конец	н/часы		П	С	У
				123	00000				0	2	4	3
Выполненные работы												

Заполнил _____
Дата _____

Причина ремонта	Дата ремонта	№ бригады	Табельный №	Время работы			Причина				
				начало	конец	н/часы	П	С	У		
<i>Сгорела катушка реле времени</i>	<i>Дата экзамена</i>	123	00000	<i>Время начала экзамена</i>	<i>Время окончания экзамена</i>	2,0	0	2	4	3	
Выполненные работы											
<i>Демонтаж катушки реле времени</i>											
<i>Замена катушки реле времени</i>											
<i>Регулировка реле времени</i>											
<i>Подключение двигателя</i>											
<i>Пробный пуск двигателя</i>											
<i>Диагностика двигателя в рабочем режиме</i>											
Использованные материалы			№	Причина				Выработ.	Простой	Код	Простой ст/час
Код	Наименование	Кол-во	бригады	К	П	С	У	н/час	ст/час	простоя	
—	<i>катушка реле времени</i>	<i>1 шт.</i>	123	0	2	4	3	2,0	2,0	8	2,0
Заполняет производитель			Производственный мастер					Ремонтный мастер			
Начало простоя		Конец ремонта		Горин Ю.М.				Конарев И.Ф.			
время	дата	время	дата								
—	—	—	—								

Обратная сторона наряда

Заполнил **ФИО экзаменуемого**
Дата **Дата экзамена**

Критерии оценки продукта практической деятельности - работа электрической цепи главного двигателя заточного станка после устранения неисправностей

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
Показатель №1. Технически грамотно выполняет наладку электрического и электромеханического оборудования			
1.	Установка катушки реле времени	Катушка установлена на срабатывание при включении; позиционирование крепежных винтов обеспечивает срабатывание контактов реле	4
		Катушка установлена на срабатывание при включении; позиционирование крепежных винтов не обеспечивает срабатывание контактов реле	2
		Катушка установлена на срабатывание при отключении; позиционирование крепежных винтов обеспечивает срабатывание контактов реле	2
		Катушка установлена на срабатывание при отключении; позиционирование крепежных винтов не обеспечивает срабатывание контактов реле	0
Показатель №2. Технически грамотно выполняет регулировку электрического и электромеханического оборудования			
2.	Регулировка реле времени	Время срабатывания соответствует техническому заданию (характерный щелчок через 5 секунд)	4
		Время срабатывания не соответствует техническому заданию	3
		Реле не настроено на выдержку времени (отсутствует регулировочный винт)	0
Показатель №3. Технически грамотно выполняет проверку электрического и электромеханического оборудования			
3.	Заполнение таблицы неисправностей	Отметка о целостности цепи и способ устранения неисправности соответствуют эталону	5
		Отметка о целостности цепи соответствует эталону; способ устранения неисправности не соответствует эталону	4

		Отметка о целостности цепи не соответствует эталону; способ устранения неисправности соответствует эталону	2
		Отметка о целостности цепи и способ устранения неисправности не соответствуют эталону	0
Максимальное количество баллов			13

ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
Показатель №4. Организует техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования			
1.	Выбор электромонтажных инструментов	Все инструменты выбраны в соответствии с эталоном	6
		Пять инструментов выбраны в соответствии с эталоном и имеются иные инструменты	5
		Один инструмент выбран в соответствии с эталоном	1
		Инструменты не выбраны или не соответствуют эталону	0
2.	Выбор диагностического оборудования	Все оборудование выбрано в соответствии с эталоном	3
		Оборудование выбрано в соответствии с эталоном и имеется иное оборудование	2
		Одно наименование оборудования выбрано в соответствии с эталоном	1
		Оборудование не выбрано или не соответствует эталону	0
3.	Выполнение мероприятий электробезопасности	Электропитание отключено, вывешен запрещающий знак «Не включать – работают люди»	3
		Электропитание отключено, не вывешен запрещающий знак	2
		Электропитание не отключено	0
4.	Организация рабочего места	Инструмент находится на подставке	1
		Инструмент находится в беспорядке	0
Показатель №5. Выполняет техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования			
5.	Подключение двигателя	Обмотки статора подключены к коробке выводов двигателя правильно; схема подключения соответствует эталону диагностической карты	4
		Обмотки статора подключены к коробке выводов двигателя правильно; схема подключения не соответствует эталону диагностической карты	3

		Обмотки статора подключены к коробке выводов двигателя неправильно; схема подключения соответствует эталону диагностической карты	1
		Обмотки статора подключены к коробке выводов двигателя неправильно; схема подключения не соответствует эталону диагностической карты	0
6.	Выбор катушки реле времени	Выбрана катушка на напряжение 36 В	1
		Выбрана катушка на напряжение, отличное от 36 В	0
Показатель №6. Оптимально точно и скоро выполняет работы по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
7.	Работа установки после устранения неисправности	Установка работает в соответствии с техническим заданием	2
		Установка работает с нарушением технического задания	1
		Установка не работает	0
Максимальное количество баллов			20

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
Показатель №7. Выполняет диагностику и технический контроль электрического и электромеханического оборудования			
1.	Измерение сопротивления изоляции	Измерены сопротивления изоляции трех фаз обмоток статора	3
		Измерены сопротивления изоляции двух фаз обмоток статора	2
		Измерено сопротивление изоляции одной фазы обмоток статора	1
		Сопротивления изоляции фаз обмоток статора не измерены	0
2.	Вывод о состоянии изоляции	Вывод по показаниям мегомметра соответствует модельному ответу	1
		Вывод по показаниям мегомметра не соответствует модельному ответу	0
3.	Заклучение о дальнейшей эксплуатации	Заклучение соответствует модельному ответу	2
		Заклучение не соответствует модельному ответу	1
		Заклучение не сделано	0
4.	Измерение рабочего тока	Измерен ток при соединении	2

		обмоток треугольником	
		Измерен ток при соединении обмоток звездой	1
		Рабочий ток не измерен	0
5.	Вывод о режиме работы двигателя	Вывод соответствует модельному ответу	2
		Вывод не соответствует модельному ответу	1
		Вывод не сделан	0
Показатель №8. Технически грамотно составляет дефектные ведомости на электрическое и электромеханическое оборудование			
6.	Заполнение титульного листа дефектной ведомости	Титульный лист заполнен в соответствии с эталоном	4
		Хотя бы шесть пунктов заполнены в соответствии с эталоном	3
		Хотя бы три пункта заполнены в соответствии с эталоном	2
		Один пункт заполнен в соответствии с эталоном	1
		Титульный лист не заполнен	0
7.	Заполнение дефектной ведомости:	Пять граф заполнены в соответствии с эталоном	11
	7.1 Заполнение 1-й, 2-й и 5-й граф	Графы заполнены в соответствии с эталоном	3
	7.2 Заполнение 3-й графы	Пять параметров катушки заполнены в соответствии с эталоном	5
		Четыре параметра катушки заполнены в соответствии с эталоном	4
		Один параметр катушки заполнен в соответствии с эталоном	1
	7.3 Заполнение 4-й графы	Три наименования операций заполнены в соответствии с эталоном	3
		Два наименования операций заполнены в соответствии с эталоном	2
		Одно наименование операций заполнено в соответствии с эталоном	1
		Дефектная ведомость не заполнена	0
Максимальное количество баллов			25

ПК 1.3 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
Показатель №9. Составляет отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования в соответствии с установленными требованиями			
1.	Заполнение реквизита «Причина ремонта»	Причина указана в соответствии с эталоном	2
		Указанная причина не соответствует эталону	1
		Реквизит не заполнен	0
2.	Заполнение реквизита «Выполненные работы»	Шесть видов работ указаны в соответствии с эталоном	7
		Шесть видов работ указаны в соответствии с эталоном и присутствуют иные	6
		Пять видов работ указаны в соответствии с эталоном	5
		Один вид работы указан в соответствии с эталоном	1
		Реквизит не заполнен	0
3.	Заполнение реквизита «Использованные материалы»	Материалы указаны в соответствии с эталоном	2
		Указанные материалы не соответствует эталону	1
		Реквизит не заполнен	0
4.	Заполнение реквизитов «Дата ремонта» и «Время работы»	Все три реквизита заполнены в соответствии с эталоном	3
		Заполнен хотя бы один реквизит соответствующий эталону	2
		Реквизиты не заполнены	0
5.	Заполнение реквизита «Простой ст/час»	Простой просчитан верно, станко-часы указаны в двух графах	3
		Простой просчитан верно, станко-часы указаны хотя бы в одной графе	2
		Простой просчитан неверно, станко-часы указаны хотя бы в одной графе	1
		Реквизит не заполнен	0
6.	Заполнение реквизита «н/часы»	Нормо-часы указаны верно в двух графах	3
		Нормо-часы указаны верно хотя бы в одной графе	2
		Нормо-часы указаны неверно хотя бы в одной графе	1
		Реквизит не заполнен	0
Максимальное количество баллов			20

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Сводная таблица оценки сформированности ПК 1.1
 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Ф.И.О. экзаменуемого	Показатель 1. Технически грамотно выполняет наладку электрического и электромеханичес кого оборудования	Показатель 2. Технически грамотно выполняет регулировку электрического и электромеханичес кого оборудования	Показатель 3. Технически грамотно выполняет проверку электрического и электромеханичес кого оборудования	Набрано баллов	Процент выполнения	Заключение о сформированности ПК 1.1
		Установка катушки реле времени	Регулировка реле времени	Заполнение таблицы неисправностей			
Максимальное количество баллов		4	4	5	13	100	Сформирована /не сформирована
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Эксперт-экзаменатор _____

Эксперт-экзаменатор _____

Эксперт-экзаменатор _____

Дата проведения: «___» _____ 20___ г.

Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

[illegible]

5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
...											

Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____

Дата проведения: «___» _____ 20___ г.

Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

[illegible]

4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
...											

Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____

Дата проведения: «___» _____ 20___ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Сводная таблица оценки сформированности ПК 1.3

Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Ф.И.О. экзаменуемого	Показатель 9. Составляет отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования в соответствии с установленными требованиями						Набрано баллов	Процент выполнения	Заключение о сформированности ПК 1.3
		Заполнение реквизита «Причина ремонта»	Заполнение реквизита «Выполненные работы»	Заполнение реквизита «Использованные материалы»	Заполнение реквизитов «Дата ремонта» и «Время работы»	Заполнение реквизита «Простой ст/час»	Заполнение реквизита «н/часы»			
Максимальное количество баллов		2	7	2	3	3	3	20	100	Сформирована/ не сформирована
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____
 Эксперт-экзаменатор _____

Дата проведения: «___» _____ 20___ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Таблица итоговых результатов оценки освоения профессионального модуля

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Наименование ОУ: КСД ВВГУ

Дата проведения: _____ 20 ____ года

№ п/п	Ф.И.О. экзаменуемого	Итоги сформированнос ти ПК 1.1		Итоги сформированнос ти ПК 1.2		Итоги сформированнос ти ПК 1.3		Итоги сформированнос ти ПК 1.3		Освоение ВПД в целом			
		Фактическое количество набранных баллов	Процент выполнения	Фактическое количество набранных баллов	Процент выполнения	Фактическое количество набранных баллов	Процент выполнения	Фактическое количество набранных баллов	Процент выполнения	Фактическое количество набранных баллов	Процент выполнения	Заключение	
Максимальное количество баллов		13	100	20	100	25	100	20	100	78	100		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													

Эксперт экзаменатор _____

Эксперт экзаменатор _____

Эксперт экзаменатор _____

**Условия положительного/отрицательного заключения
по освоению профессионального модуля**

Максимальное количество баллов по оценке профессиональной компетенции ПК 1.1
Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования составляет 13 баллов.

Для принятия решения о сформированности профессиональной компетенции ПК 1.1 экзаменуемый должен набрать не менее 9 баллов, что составляет более 70% от общего количества баллов (Таблица 1).

Таблица 1 - Оценочная шкала по ПК 1.1

Набрано баллов	< 9 баллов	≥ 9 баллов
Процент выполнения задания	< 70 %	≥ 70 %
Оценка	ПК 1.1 не сформирована	ПК 1.1 сформирована

Максимальное количество баллов по оценке профессиональной компетенции ПК 1.2
Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования составляет 20 баллов.

Для принятия решения о сформированности профессиональной компетенции ПК 1.2 экзаменуемый должен набрать не менее 14 баллов, что составляет 70% от общего количества баллов (Таблица 2).

Таблица 2 - Оценочная шкала по ПК 1.2

Набрано баллов	< 14 баллов	≥ 14 баллов
Процент выполнения задания	< 70 %	≥ 70 %
Оценка	ПК 1.2 не сформирована	ПК 1.2 сформирована

Максимальное количество баллов по оценке профессиональной компетенции ПК 1.3
Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования составляет 25 баллов.

Для принятия решения о сформированности профессиональной компетенции ПК 1.3 экзаменуемый должен набрать 18 баллов, что составляет более 70% от общего количества баллов (Таблица 3).

Таблица 3 - Оценочная шкала по ПК 1.3

Набрано баллов	< 18 баллов	≥ 18 баллов
Процент выполнения задания	< 70 %	≥ 70 %
Оценка	ПК 1.3 не сформирована	ПК 1.3 сформирована

Максимальное количество баллов по оценке профессиональной компетенции ПК 1.3
Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования составляет 20 баллов.

Для принятия решения о сформированности профессиональной компетенции ПК 1.3 экзаменуемый должен набрать 14 баллов, что составляет более 70% от общего количества баллов (Таблица 4).

Таблица 4 - Оценочная шкала по ПК 1.3

Набрано баллов	< 14 баллов	≥ 14 баллов
Процент выполнения задания	< 70 %	≥ 70 %
Оценка	ПК 1.3 не сформирована	ПК 1.3 сформирована

Суммарное максимальное количество баллов по оценке профессионального модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования составляет 78 баллов.

Для принятия решения об освоении вида профессиональной деятельности профессионального модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования экзаменуемый должен набрать не менее 55 баллов, что составляет более 70% от общего количества баллов (Таблица 5).

Таблица 5 - Оценочная шкала по профессиональному модулю ПМ.01

Набрано баллов	< 55 баллов	≥ 55 баллов
Процент выполнения задания	< 70 %	≥ 70 %
Оценка	ПМ.01 не освоен	ПМ.01 освоен

Таблица 6 - Шкала перевода в рамках Региональной системы квалификационной аттестации (РСКА) по профессиональному модулю ПМ.01

Результат квалификационного экзамена, в %	Оценка
до 70 %	2 (неудовлетворительно)
от 70 % до 79 %	3 (удовлетворительно)
от 80 % до 89 %	4 (хорошо)
90 % и выше	5 (отлично)

6.