

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для оценки освоения профессионального модуля

ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

основной профессиональной образовательной программы
по специальности СПО

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования(по отраслям)
по программе базовой подготовки

Квалификация (и): техник электрик

Форма обучения: дневная

Нормативный срок освоения ОПОП: 3 год 10 мес.
на базе среднего образования

Разработчик Валеева Флюра Раилевна

2019

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)	3
1.1 Область применения	3
1.2 Формы контроля и оценивания элементов ПМ. Результаты освоения учебной дисциплины	3
1.3 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке	4
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ	8
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур	9
II Комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов	12
III Комплект материалов для оценки учебной и производственной практики	45
3.1 Учебная практика	45
3.2 Производственная практика	45
IV Комплект материалов для экзамена (квалификационного)	52
Лист согласования	64

I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)

1.1 Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля и программы модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

КОС разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) укрупненной группы 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;
- Положением О создании комплекта контрольно – оценочных средств по профессиональному модулю (учебной дисциплине);
- учебным планом ГАПОУ «ЛПК»;
- рабочей программой ПМ 01.

1.2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы текущего (рубежного) контроля	Формы промежуточной аттестации
1	2	3
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты	Защита практических работ; тестирование; защита самостоятельных работ; устный опрос; контрольная работа	экзамен
МДК. 01.02 Электроснабжение	Защита практических работ; тестирование; защита самостоятельных работ; устный опрос; контрольная работа	Дифференцированный зачёт
МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	Защита практических работ; тестирование; защита самостоятельных работ; устный опрос; контрольная работа.	дифференцированный зачёт
МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое	Защита практических работ; тестирование; защита	экзамен

оборудование	самостоятельных работ; устный опрос; контрольная работа	
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Защита практических работ; тестирование; защита самостоятельных работ; устный опрос; контрольная работа	экзамен
УП 01	Ведение дневника, устный опрос	дифференцированный зачёт
ПП 01	Ведение дневника, составление отчёта	дифференцированный зачёт
ПМ 01		Экзамен (квалификационный)

1.3 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1.3.1 Профессиональные и общие компетенции

Таблица 2

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата
ПК1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	- наладка, регулировка и проверка электрического и электромеханического оборудования выполнены в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования (оборудование напряжением до 1000 В);
	- наладка, регулировка и проверка электрического и электромеханического оборудования проведены в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования, ПТБ, ПУЭ (оборудование напряжением выше 1000В);
	- приспособления и инструментов для наладки регулировки и проверки электромеханического оборудования выбраны в соответствии с техническим

	заданием и техническим паспортом оборудования (оборудование напряжением выше 1000В);
	- наладка, регулировка и проверка электромеханического оборудования проведены в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования (оборудование напряжением до 1000 В);
ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	- Электромонтажные материалы, оборудование, приборы и приспособления, инструменты подготовлены в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования и ПТЭЭП
	- техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования (свыше 1000В), выполнено в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования, ПТЭЭП
	- ремонт электрического и электромеханического оборудования (оборудование напряжением выше 1000В), выполнен в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования, ПТЭЭП
	- техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования, выполнено в соответствии с техническим заданием и с техническим паспортом оборудования, ПТЭЭП (оборудование напряжением до 1000 В)
	- ремонт электрического и электромеханического оборудования (оборудование напряжением до 1000 В), выполнен в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования, ПТЭЭП
ПК1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	- выбор диагностических приборов и приспособлений технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования выполнен в соответствии с техническим заданием (оборудование напряжением выше 1000В)
	- проведение диагностики электрического и электромеханического оборудования в соответствии с техническим заданием и техническим паспортом оборудования (оборудование напряжением выше 1000В)
	- выбор диагностических приборов и приспособлений технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования выполнено в соответствии с техническим заданием (оборудование напряжением до 1000 В)
ПК1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и	- проведение диагностики электрического и электромеханического оборудования согласно Техническому Заданию и Техническому Паспорту оборудования (оборудование напряжением до 1000 В)
	- Отчетная документация по ТО и ремонту электрического и электромеханического оборудования разработана в соответствии с техническим заданием на основании Нормативно-технической документации

электроμηχανического оборудования.	- отчетная документация по ТО и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования оформлена в соответствии с и техническим заданием на основании Нормативно-технической документации
	- объяснение сущности и социальной значимости работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования.
	- наличие положительных отзывов по итогам производственной практики.
	Использование специальной литературы и передовых технологий при выполнении практических работ в области технического обслуживания и ремонта электрического и электроμηχανического оборудования.
	- самостоятельность и обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области обслуживания и ремонта электрического и электроμηχανического оборудования.
	- отбор и использование необходимой информации для эффективного и качественного выполнения профессиональных задач по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования.
	- соответствие качества выполненных операций по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования нормативам и технологическим требованиям
	- обоснованность принятия решений при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования.
	- самостоятельная корректировка действий при выполнении работ
	- отбор и использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования.
	- использование ИКТ при выполнении практических заданий, в подготовке к занятиям, при выполнении самостоятельной работы в рамках изучения ПМ.
	- взаимодействие с участниками образовательного процесса: обучающимися, преподавателями.
	- взаимодействие с работниками предприятия в ходе прохождения производственной практики.
	- взаимодействие с потребителями в ходе прохождения производственной практики.
	- самостоятельная корректировка действий при выполнении операций по обслуживанию и ремонту электрического и электроμηχανического оборудования.

	- самостоятельность и обоснованность отбора и использования необходимой ИКТ для профессионального и личностного развития для эффективного выполнения профессиональных задач и применения их в области обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. - планирование повышения квалификации
	- самостоятельность и обоснованность отбора и использования необходимой ИКТ для профессионального и личностного развития для эффективного выполнения профессиональных задач при смене технологий в профессиональной деятельности.
	- использование нормативной документации по требованиям обеспечения безопасных условий труда в профессиональной деятельности

1.3.2 В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования основных измерительных приборов;

уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- читать и составлять схемы электрические принципиальные;
- анализировать и выбирать аппараты управления и защиты;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;

- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;

знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- условные обозначения элементов на схемах электрических принципиальных;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- методы расчетов электрического и электромеханического оборудования;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.4 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Основной целью оценки теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний. Текущий контроль успеваемости - проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Оценка теоретического курса профессионального модуля осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устного опроса (группового или индивидуального); проверки выполнения письменных

домашних и аудиторных заданий; защиты практических работ; тестирования (письменного или компьютерного).

Рубежный контроль - проверка уровня усвоения очередного раздела (темы) курса. Рубежный контроль проводится в форме устного индивидуального опроса, письменной контрольной работы, тестирования (письменного или компьютерного), защиты самостоятельных работ по разделу (теме).

Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра и проводится в дифференцированного зачёта, форме экзамена, зачёта, защиты курсового проекта (в соответствии с учебным планом).

Итоговой формой контроля по ПМ является экзамен (квалификационный) который проверяет готовность студента к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы» федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования.

Квалификационный экзамен по ПМ может проводиться в форме экзамена, выполнения комплексного практического задания, защиты курсового проекта, решения проблемной ситуации.

Квалификационный экзамен по ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования проводится в форме ответов на теоретические вопросы и выполнения практических заданий для проверки сформированности отдельных компетенций.

1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур

Учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,

- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатория «Электрических машин»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические– машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод»– исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные– системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические– машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;
- комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и– профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрических аппаратов»:

посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;
- лабораторный стенд «Основы электромонтажа электрических аппаратов, «Монтаж и наладка систем автоматики»;
- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:
посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности– различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- лабораторный стенд «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения», «Электромонтаж светильников, схем освещения, устройств энергосбережения и энергоэффективность источников света», «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- мультимедиапроектор.

Мастерские электромонтажные, оснащенные

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический;
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

Учебно-лабораторное оборудование:

Комплект учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов», ОЭЭА-НМП
Комплект учебного оборудования "Монтаж и наладка систем автоматики", МиН-СА-ЩР
Комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», МНЭ-НР
Комплект учебного оборудования "Электромонтаж светильников, схем освещения, устройств энергосбережения и энергоэффективность источников света", ЭСО-НМП
Комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения», МНЭдо1000В-НИ
Тренажер "Поиск скрытых электротрасс и повреждений в линии и кабеле", ПСЭТ-НИ
Комплект учебного оборудования «Микропроцессорные средства релейной защиты в системах электроснабжения», МПСРЗ-СЭС-СН

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники:

1. Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н. Электрические аппараты-М.: Издательский центр «Академия», 2017 год, 240стр.
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника-М.: Издательский центр «Академия», 2016 год, 432 стр. Жуков В.В.
3. Кисаримов Р.А. Электробезопасность М.: РадиоСофт, 2018. – 336 с.
4. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий М.: КноРус, 2016. – 368 с.
5. Примак Л.В., Чернышов Л.Н. Энергосбережение в ЖКХ М.: Академический Проект; Альма Матер, 2016. – 622 с.
6. Кисаримов Р.А. Электробезопасность М.: РадиоСофт, 2016. – 336 с.
7. Нестеренко В.М., Мысьянова А.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». – 15-е изд., стер., 2018– 592 с., пер № 7 бц.
8. Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО», 2018 – 192 с., пер. №7 бц.

Учебники и учебные пособия:

1. Электроустановки: Сборник нормативных документов, 2018 Объем - 688 стр.
2. Суворин А.В. Современный справочник электрика-Ростов н/Д: Феникс, 2018- 510 стр.
3. Строительные нормы и правила (СниП-111-83-76). Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства.- М.: Стройиздат, 2017.
4. Профессиональные информационные системы САД и САМ.
5. Жуков В.В. Бизнес-планирование в электроэнергетике М.: Издательский дом МЭИ, 2018. – 568 с
6. Стрельников Н.А. Энергосбережение Новосибирск: НГТУ, 2017. – 175 с
7. Захаров О. Г. Источники питания для схем с цифровыми устройствами релейной защиты
8. М.: НТФ «Энергопрогресс», 2017. – 102 с.
9. [Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик»; Вып. 2 (146)]

10. Указатель действующих в электроэнергетике нормативных документов на 01.03.2011. (обязательных и рекомендуемых к использованию) М.: Тексус, 2015. – 6-е изд., перераб. и доп. – 224 с.
11. Семенов Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 416 с.
12. Каспаров Э.А. Новые режимные возможности синхронных машин в энергосистемах М.: Спутник+, 2011. – 340 с.
13. Картер Б., Манчини Р. Операционные усилители для всех М.: Додэка-XXI, 2016. – 544 с.
14. Соин М.В., Хорошилов А.В., Красовский А.К. Контроль качества электропитания в системах электроснабжения средств вычислительной техники, электроники и автоматики
15. Результаты обследования объектов новыми техническими средствами контроля качества электрической энергии М., 2016. – 227 с.
16. Непомнящий В.А. Экономические потери от нарушения электроснабжения потребителей М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 188 с.
17. Дьяков А.Ф. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике
18. М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 2-е изд., испр. и доп. – 544 с.

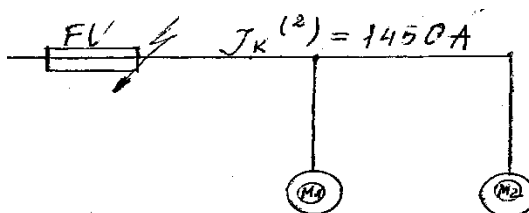
II. Комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов

МДК01.01 Электрические машины и аппараты

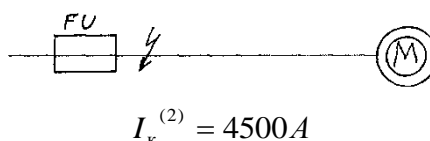
Типы заданий для текущего контроля

Перечень ситуационных заданий/задач:

1. Выбрать предохранители для защиты трансформатора мощностью $S_n = 10$ кВА; $U_{n1}=380$ В; $U_{n2}=220$ В; $I_k^{(2)} = 2100$ А.
2. Выбрать высоковольтный выключатель для РУ-6кВ ГСП, от которого питается экскаватор ЭШ-15.90 А. $I_{ок} = 5,1$ кА; $P_n=1900$ кВт; коэффициент мощности 0,9.
3. Выбрать автоматический выключатель для защиты асинхронного двигателя мощностью 200 кВт. Предусмотреть защиту от токов к.з. и от токовых перегрузок $U_n = 6$ кВ; $\cos \varphi = 0,87$; $\eta_{об} = 0,92$; $I_k^{(2)} = 5$ А.
4. Выбрать предохранители для защиты магистральной линии.
 $U_n = 380$ В; $P_{n1} = 22$ кВт; $P_{n2} = 40$ кВт; $K_i = 5$; $\cos \varphi_{n1,n2} = 0,9$; $\eta_{об.1.2} = 0,85$
пуск – средний.

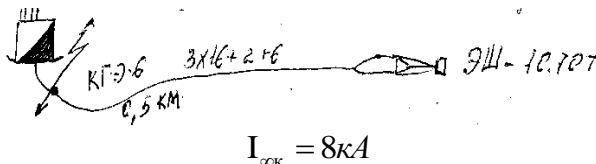


5. Выбрать предохранители для защиты одиночного АД с к.з. ротором
 $U_n = 380$ В; $P_n = 70$ кВт; $\cos \varphi_n = 0,85$; $\eta_n = 0,9$; $K_i = 6$, пуск – легкий



$$I_k^{(2)} = 4500 \text{ A}$$

6. Проверить экскаваторный кабель по термической прочности.



7. Определите потребляемый ток двигателя мощностью 41,06 кВт, если напряжение сети, питающей асинхронный двигатель, 380 В, коэффициент мощности 0,9, число фаз двигателя 3.
8. Определите силу взаимодействия между шинами в КРУ-6 кВ подстанции, если ударный ток к.з. 10670А, расстояние между соседними опорными изоляторами 2,5м, а между осями шин 500мм.

9. Определите коэффициент мощности асинхронного двигателя мощностью 41,06 кВт, если напряжение сети, питающей асинхронный двигатель равно 380 В, потребляемый ток двигателя равен 40 А, число фаз двигателя 3.

10. Определите номинальный вращающий момент асинхронного двигателя, если его кратность пускового момента равна 1,25, а максимальный вращающий момент равен 120 Н/м.

11. Определите пусковой ток асинхронного двигателя, если кратность пускового тока двигателя равна 6,5, а номинальный ток равен 10 А.

12. Определите кратность пускового момента асинхронного двигателя, если его максимальный вращающий момент равен 120 Н/м, а номинальный вращающий момент 96 Н/м.

13. Определите подводимую к генератору механическую мощность, если электрическая мощность генератора составляет 235 кВт, а КПД генератора равен 94 %.

14. Какова частота питающей сети, если асинхронный двигатель с числом пар полюсов, равным 4, включенный в эту сеть вращается с частотой 6000 об/мин?

15. Расшифруйте марку электродвигателя АИР132М8-У3. Определите частоту вращения ротора, если скольжение 4% (работа со справочной литературой)

16. Рассчитать ток и выбрать автоматически выключатель для защиты линии, по которой питается электродвигатель со следующими данными: номинальная мощность 20 кВт, коэффициент мощности 0,86, КПД 85%, номинальное напряжение 380В, кратность пускового тока 7 (работа со справочной литературой).

17. Определите мощность асинхронного двигателя, потребляемую из сети, если напряжение сети равно 380 В, потребляемый ток двигателя 40 А, коэффициент мощности 0,9, число фаз двигателя 3.

18. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 об/мин, скорость вращения ротора 2940 об/мин. Определите скольжение.

19. Рассчитать ток и выбрать плавкий предохранитель для защиты линии, по которой питается электродвигатель со следующими данными: номинальная мощность 15 кВт, коэффициент мощности 0,85, КПД 89%, номинальное напряжение 380В, кратность пускового тока 7 (работа со справочной литературой).

20. Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Определите, сколько пар полюсов имеет это поле?

21. Скольжение асинхронного двигателя 0,05, частота питающей сети 50 Гц, число пар полюсов вращающегося магнитного поля 1. Определите скорость вращения ротора?

Самостоятельная работа №1

Ответить на вопросы:

1. Что называется режимом холостого хода трансформатора? Дать схему, привести формулу для коэффициента трансформации трансформатора. Почему его определяют в режиме холостого хода?
2. Написать формулу для определения к.п.д. трансформатора при любой нагрузке. Пояснить входящие величины. Изменится ли к.п.д. при повреждении изоляции пластин магнитопровода.
3. Какие потери мощности имеют место в трансформаторе при нагрузке? На что повлияет воздушный зазор в месте стыка ярма и стержня магнитопровода трансформатора?
4. Почему при изменении нагрузки вторичной обмотки трансформатора автоматически изменяется ток первичной обмотки? Привести уравнение токов трансформатора.
5. Почему в опыте холостого хода пренебрегают потерями мощности в обмотках? Какие потери мощности определяют в опыте холостого хода?
6. Как изменится магнитный поток в сердечнике трансформатора при увеличении тока нагрузки в два раза? Ответ обосновать формулой.
7. Что называется напряжением опыта короткого замыкания трансформатора? Для какой цели проводят опыт короткого замыкания трансформатора?
8. На что затрачивается мощность, потребляемая трансформатором, при опыте короткого замыкания? Ответ обосновать.
9. Чем отличается автотрансформатор от трансформатора? Доказать экономические преимущества автотрансформатора перед трансформатором равной мощности.
10. Почему при опыте короткого замыкания трансформатора пренебрегают потерями мощности в сердечнике?

Самостоятельная работа №2

Ответить на вопросы:

1. Почему гармонические составляющие МДС обмотки статора называют пространственными?
2. Какие методы подавления высших пространственных гармоник применяют в машинах переменного тока?
3. Какова зависимость частоты вращения МДС обмотки статора от частоты тока и числа полюсов в обмотке статора?
4. Как изменить направление вращения МДС обмотки статора?
5. Каково относительное значение магнитной индукции обратной составляющей поля статора при круговом, эллиптическом и пульсирующем магнитных полях?

Самостоятельная работа №3

Ответить на вопросы:





1. Как классифицируются машины постоянного тока по способу возбуждения? Изобразите электрические схемы.
2. Объясните принцип работы в режиме генератора и двигателя.
3. Напишите формулу ЭДС и формулу электромагнитного момента.
4. Каким мнемоническим правилом определяются направление ЭДС в обмотке якоря и направление электромагнитных сил и момента?
5. Изобразите внешнюю характеристику для генераторов с независимым и параллельным возбуждением.
6. Напишите уравнения напряжений для генератора и двигателя.
7. Напишите уравнения токов для машины с параллельным возбуждением, работающей в режиме генератора и в режиме двигателя.
8. Изобразите зависимости $M = f_1(I_a)$ и $n = f_2(I_a)$ для двигателя с параллельным и последовательным возбуждением.
9. Напишите формулу механической характеристики двигателя. Начертите механические характеристики двигателей с параллельным и последовательным возбуждением.
10. Перечислите способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока и укажите преимущества и недостатки этих способов.
11. Начертите три механические характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением – естественную и две искусственные при включении добавочного сопротивления: а) в цепь якоря; б) в цепь возбуждения.

Тестовый контроль

Вариант 1

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	МДС этой части машины создает рабочий магнитный поток	Обмотка якоря	1
		Обмотка возбуждения	2
		Обмотка добавочный полюсов	3
2	При работе машины постоянного тока в режиме генератора взаимодействие тока якоря с рабочим магнитным потоком машины создает....	Вращающий момент	1
		Тормозной момент	2
		Крутящий момент	3
3	Цепь обмотки возбуждения соединена параллельно с цепью якоря, следовательно...	Напряжение U между выводами цепей якоря $U_{\text{я}}$ и возбуждения одинаково $U_{\text{в}} = U_{\text{я}}$	1
		Напряжение $U_{\text{я}}$ больше $U_{\text{в}}$ на величину $I_{\text{я}} \cdot R_{\text{я}}$	2
		Напряжение $U_{\text{в}}$ больше $U_{\text{я}}$ на величину $I_{\text{я}} \cdot R_{\text{я}}$	3
4	$n = f(\Phi)$ $\Phi = \text{const}$ как называется эта характеристика двигателя постоянного тока.	Скоростная характеристика	1
		Механическая характеристика	2
		Электромеханическая характеристика	3
5	Реостат, предназначенный для ограничения пускового тока, называется	Регулировочным реостатом	1
		Пусковым реостатом	2
		Шунтовым реостатом	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Укажите причины исключительно широкого распространения асинхронного двигателя, а вместе с ним и трёхфазной системы,...	Простота регулирования режимов работы	1
		Отсутствуют щётки и коллектор	2
		Простота и дешевизна	3
7	S –скольжение $S < 0$ Трёхфазная асинхронная машина работает в режиме...?	Режим генератора	1
		Режим электромагнитного тормоза	2
		Режим двигателя	3
8	Обмотка ротора двигателя с контактными кольцами по конструкции является...	Короткозамкнутой	1
		Трёхфазной	2
		Однофазной	3
9	Укажите общий недостаток всех способов пуска при пониженном напряжении на обмотках статора	Снижение пускового тока $I_{\text{п}} \downarrow$ пропорционально напряжению	1
		Снижение пускового момента $M_{\text{п}} \downarrow$ пропорционально квадрату напряжения	2
		$I_{\text{п}} \uparrow$ обратно пропорционально напряжению	3
10	Асинхронный двигатель, снабженный ротором с двойной беличьей клеткой развивает...	Повышенный пусковой момент при повышенном пусковом токе $M_{\text{п}} \uparrow, I_{\text{п}} \uparrow$.	1
		Повышенный пусковой момент при	2

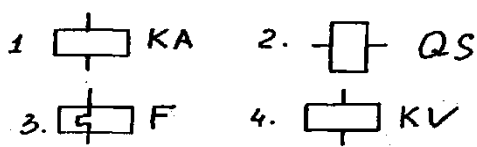
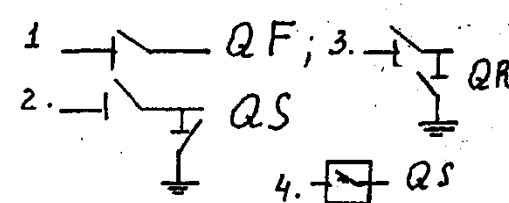
		пониженном пусковом токе $M_{II} \uparrow, I_{II} \downarrow$.	
		Пониженный пусковой момент при пониженном пусковом токе $M_{II} \downarrow, I_{II} \downarrow$.	3
<div>Система «генератор-двигатель» </div>			
11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой «В»	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
12	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
13	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой «В»	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения	3
		ОВГ, ОВМ	
		Двигатель М2получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
14	Указать назначение реостата RВГ	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
15	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	Назначение ЯКНО	Коммутация и защита высоковольтных электроприёмников карьера	1
		Управление и защита буровыми станками на карьере	2

		Для создания защиты от атмосферных перенапряжений	3
17	Трансформатор нулевой последовательности нужен для	Подключения защиты от однофазных замыканий на землю	1
		Подключения защиты от коротких замыканий	2
		Подключения защиты от перегрузок	3
		ТНП не нужен	4
18	Как условно обозначается контакт теплового реле?	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">1.  КК</div> <div style="text-align: center;">3.  КТ</div> <div style="text-align: center;">2.  КТ</div> <div style="text-align: center;">4.  КК</div> </div>	
19	В схеме пуска АД с к.з ротором с помощью магнитных неререверсивных пускателей блокировка осуществляется с помощью:	Контакта управления контактора	1
		Катушки контактора	2
		Кнопки стоп	3
		Предохранителей	4
20	Чем отличается контактор от магнитного пускателя?	Устройством магнитопровода	1
		Устройством контактной системы	2
		Наличием дополнительных защит	3
		Величиной рабочих параметров	4
21	Можно ли в схеме заменить разъединитель на выключатель нагрузки?	Нет, т.к. выключатель работает под нагрузкой	1
		Да, т.к. оба аппарата имеют ручной привод и видимый разрыв	2
		Нет, т.к. выключатель имеет дугогашение.	
22	В каком положении находятся контакты короткозамыкателя при нормальном режиме работы сети?	В нейтральном	1
		В отключенном	2
		Во включенном	3
23	К какой обмотке трансформаторов НТМИ-6 подключается реле напряжения	К первичной	1
		Ко вторичной обмотке соединенной звездой	2
		Ко вторичной обмотке соединенной разомкнутым треугольником	3
		Подключить к НТМИ-6 нельзя	4
24	Какие токи нельзя отключать разъединителем?	Рабочий	1
		Ёмкостной	2
		Ток холостого хода трансформатора мощностью 400 кВА	3
		Ток короткого замыкания	4
		Ток цепей управления	5
		Ток измерительных трансформаторов напряжения	6
25	Зачем нужен короткозамыкатель?	Отключить питающую ЛЭП при к.з.	1
		Создать искусственное короткое замыкание	2
		Отключить ЛЭП при необходимости	
		Выполнять заземление	

Вариант 2

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	В ней индуцируется противоэ.д.с. при вращении якоря в магнитном поле.	Обмотка якоря двигателя	1
		Обмотка якоря генератора	2
		Обмотка возбуждения	3
2	$E = U - I_a \cdot R_a$	Уравнение генератора	1
		Уравнение двигателя	2
		Уравнение моментов	3
3	В машинах с независимым возбуждением ОВ подключается к независимому источнику электрической энергии, благодаря чему...	Ток возбуждения I_b с увеличением напряжения на зажимах якоря увеличивается	1
		Ток возбуждения I_b не зависит от напряжения на выводах якоря.	2
		I_b при увеличении напряжения на зажимах якоря уменьшается.	3
4	$n = f(M) \quad \Phi = \text{const}$ 	Искусственная характеристика	1
		Мягкая характеристика	2
		Жесткая характеристика	3
5	В момент пуска магнитный поток должен быть наибольшим по следующим причинам...	Чтобы при пуске двигателя противоэ.д.с. возрастала возможно быстрее.	1
		Чтобы при пуске двигателя вращающий момент достигал наибольшего значения.	2
		Чтобы при пуске двигателя противоэ.д.с. возрастала возможно быстрее и вращающий момент достигал наибольшего значения	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Укажите общий недостаток асинхронных машин	Сложность и неэкономичность регулирования их режимов работы	1
		Отсутствуют щётки и коллектор	2
		Сложная схема пуска	3
7	S –скольжение $0 < S < 1$ Трёхфазная асинхронная машина работает в режиме...?	Режим двигателя	1
		Режим генератора	2
		Режим электромагнитного тормоза	3
8	Максимальный вращающий момент развивается при скольжении $S = ?$	$S = 1$	1
		$S = S_{кр}$	2
		$S = S_n$	3
9	Какой способ пуска нужно применить для двигателя с	Прямой	1
		Реакторный	2

	короткозамкнутым ротором мощностью 100 кВт	Автотрансформаторный	3
10	Каким способом производят реверс асинхронного двигателя	Изменить чередование любых двух фаз	1
		Изменить направление тока в фазе А	2
		Изменить направление тока в фазе С	3
<div>Система «генератор-двигатель» </div>			
11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой «Г»	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
12	Указать назначение электрической машины, обозначенной буквой «Г»	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3
		Двигатель М2 получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
13	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
14	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
15	Указать назначение реостата (Rв.в.)	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	КРУ на вторичной стороне	Ячейки ввода, ТСН.	1
		Ячейки ТСН, ввода, отходящих фидеров,	2

	подстанции состоит	резерва, секционной и трансформатора напряжения измерительного	
		Ячейки ТСН, ввода, отходящих фидеров, резерва	3
		Ячейки ТСН, отходящих фидеров, резерва, секционной и трансформатора напряжения измерительного	4
17	Блокировка в ЯКНО между приводами выключателя и разъединителя необходима для	Для ограничения тока в измерительной цепи	1
		Для соблюдения порядка отключения выключателя и разъединителя	2
		Для защиты персонала от коротких замыканий	3
18	Тепловая защита применяется:	От токов короткого замыкания	1
		От перегрева обмоток электроустановок	2
		От повышения напряжения	3
		От снижения напряжения	4
19	Магнитный пускатель снабжен следующими защитами:	Тепловой и минимальной	1
		Минимальной и нулевой	2
		Токовой и тепловой	3
		От перенапряжения и максимально-токовой	4
20	Условное графическое обозначение токового реле:		
21	Можно ли с помощью магнитного пускателя произвести пуск асинхронного двигателя с фазным ротором?	Можно	1
		Нельзя	2
		Можно, если добавить ещё кнопку «Пуск»	3
22	Катушка контактора в данной схеме предназначена для:	Осуществления максимальной защиты	1
		Осуществления минимальной (нулевой) защиты	2
		Осуществления пуска схемы	3
23	Можно ли в схеме заменить отделитель на разъединитель?	Нет, т.к. у отделителя нет дугогашения	1
		Да, т.к. разъединитель тоже работает без нагрузки	2
		Да, так как у обоих аппаратов могут быть заземляющие ножи	3
		Нет, т.к. разъединитель может отключаться автоматически	4
24	Как обозначается разъединитель?		
25	Какое напряжение будет в НТМИ на обмотке разомкнутого	100, В;	1
		$100/\sqrt{3}$, В	2

	треугольника?	$100 \cdot \sqrt{3}, \text{ В};$	3
		220 В;	4
		380 В	5

Вариант 3

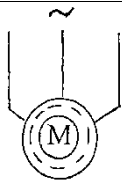
№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	В ней индуцируется э.д.с. при вращении якоря в магнитном поле.	Обмотка якоря двигателя	1
		Обмотка якоря генератора	2
		Обмотка возбуждения	3
2	При движении провода обмотки якоря в магнитном поле он пересекает линии магнитной индукции и в нем индуцируется ЭДС, если к генератору подключить нагрузку, то...	ЭДС возбуждает ток якоря I _а и совпадает с ним по направлению.	1
		ЭДС направлена против тока якоря.	2
		ЭДС возбуждает ток в обмотке возбуждения.	3
3	Для того чтобы ограничить ток в якоре при пуске включают пусковой реостат...	Последовательно с якорем.	1
		Параллельно цепи якоря.	2
		Последовательно с обмоткой возбуждения.	3
4	При изменении нагрузки на валу двигателя от холостого хода до номинальной. Частота вращения уменьшается лишь 3-8%. Механическая характеристика такого двигателя называется ...	Мягкой характеристикой	1
		Жёсткой характеристикой	2
		Искусственной характеристикой.	3
5	В момент пуска магнитный поток должен быть наибольшим по следующим причинам...	Чтобы при пуске двигателя противоэ.д.с. возрастала возможно быстрее.	1
		Чтобы при пуске двигателя вращающий момент достигал наибольшего значения.	2
		Чтобы при пуске двигателя противоэ.д.с. возрастала возможно быстрее и вращающий момент достигал наибольшего значения	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Неподвижная часть асинхронной машины называется ...	Индуктор	1
		Станина	2
		Статор	3
7	$S = \frac{n_1 - n_2}{n_1};$ В момент пуска скольжение равно... S= ?	S = 1	1
		S = 0	2
		S = 0,2	3
8	Для устойчивой работы двигателя важно, чтобы автоматически устанавливалось...	M _Т = M _{вр}	1
		M _Т > M _{вр}	2
		M _Т < M _{вр}	3
9	Чему равна частота тока в роторе в	f ₂ = 2 Гц	1

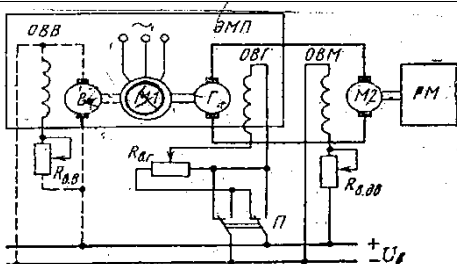
	момент пуска $n_2 = 0$; $S = 1$	$f_2 = 50\text{Гц}$	2
		$f_2 = 0\text{Гц}$	3
10	Для регулирования частоты вращения асинхронного двигателя с фазным ротором применяют метод ...	Изменения числа пар полюсов.	1
		Частотного регулирования.	2
		Реостатного регулирования	3
<div>Система «генератор-двигатель» </div>			
11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой (M_2)	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
12	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
		Двигатель M_2 получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
13	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой M_2	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3
		Двигатель M_2 получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
14	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
15	Указать назначение реостата ($R_{в.дв.}$)	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке	2

		ОВМ	
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	В ЯКНО -6(10)У1В защита от коммутационных перенапряжений выполняется	С помощью реле напряжения	1
		С помощью варистров	2
		С помощью блокировки между разъединителем и выключателем	3
		С помощью блока БКЗ	4
17	Расчёт установившегося тока к.з. необходим для	Проверки на динамическую стойкость	1
		Проверки срабатывания МТЗ	2
		Проверки на термическую и отключающуюся способность	3
18	Можно ли в схеме пуска АД с к.з. ротором автоматический выключатель заменить плавким предохранителем?	Да	1
		Нет	2
		Да, если добавить в схему токовое реле	3
		Да, если добавить в схему вторую катушку контактора	4
19	Чем отличается реверсивный пускатель от нереверсивного?	Наличием защит	1
		Наличием контакторов	2
		Устройством силовых контактов	3
20	Как обозначается размыкающий контакт управления магнитного пускателя?		
21	По какому току к.з. осуществляется проверка МТЗ?	По однофазному	1
		По двухфазному	2
		По трёхфазному	3
		По мощности к.з.	4
22	Чем осуществляется защита от самовключений в схеме, которую вы собирали?	Катушкой контактора	1
		Тепловым реле	2
		Автоматическим выключателем	3
23	Какое отличие имеют отделитель и разъединитель?	По устройству контактов	1
		По наличию заземляющих ножей	2
		По типу привода	3
		Разъединитель работает без нагрузки, а отделитель под нагрузкой	4
24	Назначение дополнительной обмотки, разомкнутый треугольник, у трансформатора НТМИ-6?	Подключить амперметр 1 Подключить минимальную и нулевую защиту 2 Подключить защиту от однофазных замыканий на землю 3 Подключить вольтметр 4	
25	Зачем нужен постоянный кольцевой магнит у элегазовых	Для дугогашения	1
		Для создания противоэдс	2

	выключателей?	Для уменьшения расстояния между силовыми контактами	3
		Магнит не нужен	4

Вариант 4

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	Эта часть генератора постоянного тока является механическим выпрямителем	Щетки	1
		Коллектор	2
		Якорь	3
2	$E = U + I_a \cdot R_a$	Уравнение генератора	1
		Уравнение двигателя	2
		Уравнение моментов	3
3	Почему в момент пуска двигатель $n = 0$ потребляет наибольший ток.	Противоэдс $E = 0$	1
		R_{Π} имеет наибольшее значение	2
		R_{Π} имеет малое значение	3
4	Если пренебречь насыщением магнитной цепи и реакцией якоря, то можно считать, что при увеличении вдвое момента на валу двигателя частота вращения уменьшается до 70% у двигателя...	С параллельным возбуждением	1
		С последовательным возбуждением	2
		Со смешанным возбуждением	3
5	Реостат, предназначенный для ограничения пускового тока, называется	Регулировочным реостатом	1
		Пусковым реостатом	2
		Шунтовым реостатом	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Вращающаяся часть асинхронной машины называется...	Станина	1
		Индуктор	2
		Ротор	3
7		Трёхфазный асинхронный двигатель с к.з. ротором	1
		Трёхфазный асинхронный двигатель с контактными кольцами	2
		Синхронный двигатель	3
8	Асинхронная машина – это машина, в которой	$n_1 > n_2$	1
		$n_1 < n_2$	2
		$n_1 = n_2$	3
9	$\frac{M_{max}}{M_n} = ?$	5 – 10 раз	1
		2 – 2,5 раз	2
		3- 4 раз	3
10	Асинхронный двигатель, снабженный ротором с двойной беличьей клеткой развивает ...	Повышенный пусковой момент при повышенном пусковом токе $M_{\Pi} \uparrow, I_{\Pi} \uparrow$	1
		Повышенный пусковой момент при пониженном пусковом токе $M_{\Pi} \uparrow, I_{\Pi} \downarrow$	2
		Пониженный пусковой момент при пониженном пусковом токе $M_{\Pi} \downarrow, I_{\Pi} \downarrow$	3
Система «генератор-двигатель»			

			
11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой (М ₁)	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
12	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой М ₁	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3
		Двигатель М ₂ получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
13	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. с обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
14	Указать назначение реостата R _{в.г.}	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
15	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	Блок БКЗ в ЯКНО -6(10)У1В необходим для	Защиты от однофазных замыканий на землю	1
		Постоянного контроля целостности заземления	2
		Постоянного контроля целостности изоляции	3
		Выполнения блокировки	4
17	Трансформаторы напряжения	Понижают напряжения до 5 В и 1 В	1

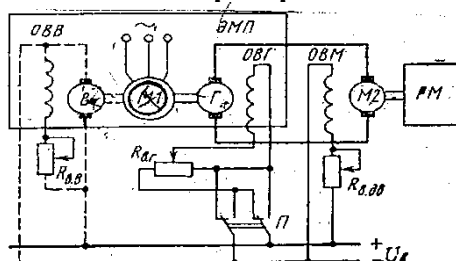
		Понижают напряжения до 100 В	2
		Понижают напряжения до любого значения напряжения	3
18	Зачем нужна обмотка разомкнутого треугольника у НТМИ-6?	Для подключения минимальной защиты	1
		Для подключения световой или звуковой сигнализации	2
		Для подключения вольтметров и счётчиков	3
		Для подключения защиты от однофазных замыканий на землю	4
19	Какой из выключателей получил своё название не по способу дугогашения?	Вакуумный	1
		Элегазовый	2
		Электромагнитный	3
		Масляный	4
		Выключатель нагрузки	5
		Воздушный	6
20	Какой режим работы у измерительного трансформатора напряжения?	Режим холостого хода 1 Режим короткого замыкания 2 Рабочий режим 3 Режим меняется по необходимости 4	
21	Назначение блок-контакта в цепи катушки контактора	Отключить цепь при срабатывании защиты	1
		Шунтировать кнопку «ПУСК»	2
		Блок-контакт не нужен	3
22	Можно ли управлять реверсивным магнитным пускателем с помощью	Однокнопочного поста	1
		Двухкнопочного поста	2
		Трёхкнопочного поста	3
23	В схеме пуска АД с к.з.ротора максимально-токовая защита осуществляется с помощью:	Кнопочного поста	1
		Теплового реле	2
		Катушки контактора	3
		Автоматического выключателя	4
24	Выбор магнитных пускателей проводится по следующим величинам:	$U_{ном}(В), P_{двиг}(кВт)$ 1 $U_{ном}(В), I_{ном}(А)$ 2 $I_{ном}(А), P_{двиг}(кВт)$ 3 $I_{ном}, P_{двиг}, U_{ном}$ 4 $I_{ном}, P_{двиг}, U_{ном}, \eta_{дв}$ 5	
25	Зачем нужны заземляющие ножи разъединителя?	Они не нужны	1
		Нужны для дугогашения	2
		Для создания видимого разрыва	3
		Для снятия остаточного напряжения	4

Вариант 5

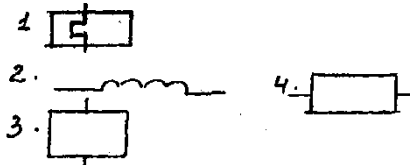
№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	Неподвижная и вращающаяся части машины постоянного тока отделяются друг от друга этим ...	Щетками	1
		Воздушным зазором	2
		Миканитовыми прокладками	3
2	В режиме холостого хода вольтметр включенный к выводам генератора показывает напряжение равное Э.Д.С.,	Так как $I_a = 0$ ток в обмотке якоря равен нулю.	1
		Так как $I_b = 0$ ток в обмотке возбуждения равен нулю.	2
		Так как поперечное поле якоря равно нулю.	3
3	Необходимо чтобы при пуске противоЭДС E возрастала быстрее для этого необходимо	Увеличить магнитный поток.	1
		Увеличить ток якоря	2
		Увеличить тормозной момент	3
4	При уменьшении нагрузки на валу двигателя его ток медленно уменьшается, зато, быстро возрастает частота вращения и при нагрузках, примерно меньших 25% номинальный-двигатель «идёт в разнос».	Двигатель с параллельным возбуждением.	1
		Двигатель с независимым возбуждением	2
		Двигатель с последовательным возбуждением.	3
5	$n = f(M) \quad \Phi = \text{const}$ 	Искусственная характеристика	1
		Мягкая характеристика	2
		Жесткая характеристика	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Сердечник статора собирают из пластин электротехнической стали изолированных друг от друга слоем лака.	Для того, чтобы снизить нагрев вихревыми токами	1
		Чтобы облегчить процесс сборки.	2
		Чтобы снизить воздушный зазор в сердечнике.	3
7		Трёхфазный асинхронный двигатель с к.з. ротором	1
		Трёхфазный асинхронный двигатель с контактными кольцами	2
		Синхронный двигатель	3
8	Определить частоту тока в роторе при номинальном скольжении $S_n = 0,04$	$f_2 = 1 \text{ Гц}$	1
		$f_2 = 2 \text{ Гц}$	2
		$f_2 = 50 \text{ Гц}$	3

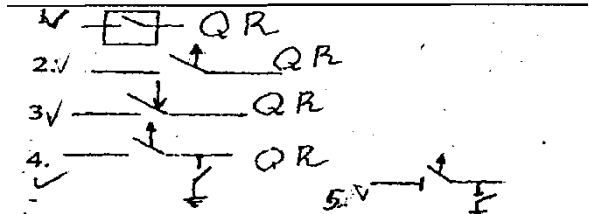
9	Механическая характеристика асинхронного двигателя $n = f(m)$	Жёсткая	1
		Мягкая	2
		Абсолютно жесткая	3
10	М _п ↑, I _п ↓ Пусковые характеристики асинхронного двигателя могут быть существенно улучшены, если...	Обмотка ротора имеет двойную беличью клетку	1
		Если обмотку ротора выполнить трехфазной	2
		Если обмотку ротора выполнить заливкой в пазы жидкого алюминия.	3

Система «генератор-двигатель»



11	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. с обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
12	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой «В»	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
13	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
14	Указать назначение электрической машины, обозначенной буквой «Г»	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3
		Двигатель М ₂ получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора	

		постоянного тока и двигателя вращающего генератор	
15	Указать назначение реостата R _{в.в}	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	Электрическую энергию измеряют	Счётчиком	1
		Ваттметром	2
		Варметром	3
17	Для подключения защиты от утечек в ЯКНО применяется	Измерительный трансформатор тока	1
		Измерительный трансформатор напряжения	2
		Подключается напрямую	3
		Трансформатор нулевой последовательности	4
18	Какие виды защит осуществляет схема пуска АД ск.з. ротором с помощью нереверсивного магнитного пускателя	Минимальную, максимальную	1
		Нулевую, тепловую	2
		Токовую, нулевую	3
		Токовую, тепловую	4
		Тепловую, от однофазных замыканий на землю	5
19	Условное графическое обозначение теплового реле		
20	По способу управления пускатель относится к аппаратуре управления	Полуавтоматического управления	1
		Ручного управления	2
		Автоматического и дистанционного управления	3
21	К какому измерительному трансформатору подключается защита от утечек?	К трансформатору тока ТПЛ	1
		К трансформатору напряжения НОМ-6	2
		К трансформатору тока ТНП	3
		К трансформатору напряжения НТМИ	4
22	Зачем нужен экран в камере вакуумного выключателя?	Для дугогашения	1
		Для сбора частичек металла, оторванных от контактов	2
		Для осмотра состояния контактов	3
		Для защиты от наводимого внешнего поля	4
23	Какой выключатель имеет самое не надежное дугогашение?	Вакуумный	1
		Масляный малообъёмный	2
		Выключатель нагрузки	3
		Масляный многообъёмный	4
		Элегазовый	5

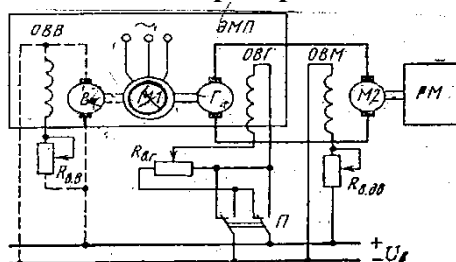
		Воздушный	6
24	Какой трансформатор имеет первичную обмотку в виде кабельной перемычки?	Трансформатор напряжения измерительный 1 Трансформатор тока нулевой последовательности 2 Трансформатор напряжения силовой 3 Трансформатор тока измерительный 4	
25	Как условно обозначается отделитель ОДЗ 110/1000?		

Вариант 6

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	Эта часть машины постоянного тока соединяет обмотку якоря с внешней цепью	Коллектор	1
		Щетки	2
		Петушки коллектора	3
2	В обмотке якоря двигателя постоянного тока вращающейся в магнитном поле Φ_v индуцируется противоЭДС. Почему противо -?	Так как противо ЭДС направлена против тока и напряжения	1
		Так как противо ЭДС направлена против тока возбуждения	2
		Так как противо ЭДС направлена против рабочего магнитного потока.	3
3	Вращающий момент при пуске достигает наибольшего значения, если ...	Пуск двигателя происходит при наибольшем магнитном потоке	1
		При максимальном тормозном моменте	2
		Пуск двигателя происходит при максимальном статическом моменте сопротивления	3
4	Этот двигатель не следует пускать в холостую или с малой нагрузкой	Двигатель с последовательным возбуждением.	1
		Двигатель с независимым возбуждением	2
		Двигатель с параллельным возбуждением.	3
5	Если пренебречь насыщением магнитной цепи и реакцией якоря, то можно считать, что при увеличении вдвое момента на валу двигателя частота вращения уменьшается до 70% у двигателя...	С параллельным возбуждением	1
		С последовательным возбуждением	2
		Со смешанным возбуждением	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	По конструкции обмотка статора является...	Однофазной	1
		Многофазной	2

		Трёхфазной	3
7		Трёхфазный асинхронный двигатель с к.з. ротором	1
		Трёхфазный асинхронный двигатель с контактными кольцами	2
		Синхронный двигатель	3
8	S – скольжение $S > 1$ Трёхфазная асинхронная машина работает в режиме	Режим генератора	1
		Режим электромагнитного тормоза	2
		Режим двигателя	3
9	Мощность постоянных потерь в двигателе не зависит от нагрузки. К постоянным потерям относятся....	Потери в сердечнике статора из-за гистерезиса и вихревых токов + мощность механических потерь	1
		Потери в сердечнике статора из-за гистерезиса и вихревых токов + потери на нагрев обмоток статора и ротора.	2
		Мощность механических потерь + потери на нагрев обмоток.	3
10	Для ступенчатого регулирования частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором применяют метод	Реостатного регулирования	1
		Изменения числа пар полюсов.	2
		Частотного регулирования.	3

Система «генератор-двигатель»



11	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. с обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
12	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
13	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой «Г»	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	4
14	Указать назначение реостата $R_{ВГ}$	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1

		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
15	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой «В»	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3
		Двигатель М ₂ получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
Электрические аппараты и виды защит			
16	В ЯКНО установлен какой выключатель	Масляный малообъёмный	1
		Масляный малообъёмный или вакуумный	2
		Масляный многообъёмный	3
17	Блокировка между заземляющими ножами разъединителя и дверями высоковольтного отсека нужна для	Защиты персонала от возможности касания токоведущей части под действием тока	1
		Защиты персонала от работы без заземления	2
		Соблюдения персоналом порядка отключения коммутационных аппаратов	3
18	Какое отличие у разъединителя и выключателя?	Различий нет	1
		Устройством контактов	2
		Наличием дугогашения	3
		Размерами	4
19	Можно ли включить реле РТ-40 в схему силовую при U = 6кВ?	Нельзя, нужен трансформатор напряжения	1
		Нельзя, нужен трансформатор тока	2
		Можно	3
		Нельзя, так как нет заземления	4
20	Какой режим работы у измерительных трансформаторов тока?	Режим холостого хода	1
		Режим короткого замыкания	2
		Рабочий режим	3
21	У каких выключателей допускается наименьшее расстояние между силовыми контактами?	У масляных	1
		У электромагнитных	2
		У элегазовых	3
		У вакуумных	4
		У выключателей нагрузки	5
22	Что будет в схеме пуска АД с к.з ротором, если замыкающий контакт управления включить параллельно кнопке стоп	Схема не включится	1
		Схема не отключится	2
		Схема включится, если замкнуть SA	3
23	Зачем в схеме нужен автоматический выключатель?	Управлять питанием и выполнять защиту от утечек	1
		Подключать питание и защищать от к.з.	2
		Подключать питание и выполнять	3

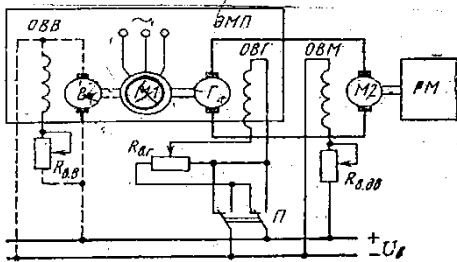
		нулевую защиту	
		Он не нужен	4
24	Как обозначается катушка магнитного пускателя?	1.  KM 2.  KK 3.  MK 4.  SA 5.  KM	
25	Зачем нужен короткозамкнутый виток на якоре сердечника?	Уменьшить потери напряжения	1
		Уменьшить потери мощности из-за уменьшения вихревых токов	2
		Увеличить рабочие параметры контактора	3
		Уменьшить вибрацию контактов	4

Вариант 7

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	Эта часть машины применяется для отвода тока от вращающегося коллектора и подвода к нему тока.	Обмотка якоря	1
		Щёточный аппарат	2
		Обмотка возбуждения	3
2	Для самовозбуждения генератора необходимо	Чтобы остаточный магнитный поток $\Phi_{ост}$ и Φ_v совпадали по направлению	1
		Чтобы I_a создавал поперечное поле якоря	2
		Чтобы обмотка якоря вращалась в магнитном поле	3
3	Почему пусковой реостат рассчитан на кратковременную работу	$n \uparrow \rightarrow$ против ЭДС $\uparrow \rightarrow I \downarrow$	1
		$n \uparrow \rightarrow$ против ЭДС $\uparrow \rightarrow I \uparrow$	2
		$n \uparrow \rightarrow M \uparrow \rightarrow I \downarrow$	3
4	Ревёрс двигателя постоянного тока	Это регулирование частоты вращения	1
	-	Это изменение направления вращения	2
		Это торможение двигателя	3
5	При изменении нагрузки на валу двигателя от холостого хода до номинальной. Частота вращения уменьшается лишь на 3-8%. Механическая характеристика такого двигателя называется...	Мягкой характеристикой	1
		Жесткой характеристикой	2
		Искусственной характеристикой	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Фазные обмотки статора соединяются между собой... и подключаются к трёхфазной сети.	Звездой или параллельно	1
		Треугольником или последовательно	2
		Звездой или треугольником	3
7	Применение реостата в цепи ротора позволяет	Снизить пусковой ток, снизить пусковой момент $I_{п\downarrow}$, $M_{п\downarrow}$	1
		Снизить пусковой ток, увеличить пусковой момент $I_{п\downarrow}$, $M_{п\uparrow}$	2
		Увеличить пусковой момент $I_{п\uparrow}$, $M_{п\uparrow}$	3

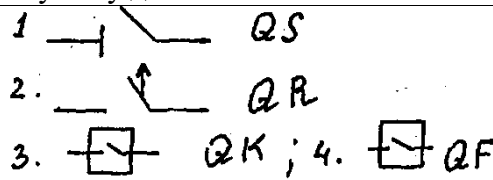
8	Определить частоту тока в роторе при номинальном скольжении $S_n = 0,02$	$f_2 = 1 \text{ Гц}$	1
		$f_2 = 2 \text{ Гц}$	2
		$f_2 = 50 \text{ Гц}$	3
9	У двигателей с короткозамкнутой обмоткой ротора кратность пускового момента лежит в пределах $\frac{M_{\Pi}}{M_n} = ?$	1 - 2	1
		3 - 4	2
		2 - 3	3
10	$M_{\Pi} \uparrow, I_{\Pi} \downarrow$ Пусковые характеристики асинхронного двигателя могут быть существенно улучшены, если....	Если обмотку ротора выполнить трёхфазной	1
		Если обмотку ротора выполнить заливкой в пазы жидкого алюминия	2
		Обмотка ротора имеет двойную беличью клетку.	3

Система «генератор-двигатель»



11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой M_1	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	
12	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
13	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой «В»	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питают обмотки возбуждения ОВГ, ОВМ	3

		Двигатель М ₂ получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	4
14	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
15	Указать назначение реостата R _{в.в.}	Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	Счётчик электроэнергии в ЯКНО - 6(10)У1В необходим для	Контроля заземления	1
		Контроля напряжения	2
		Выполнения нулевой защиты	3
		Учёта затрат электроэнергии	4
17	Какое устройство в ЯКНО - 6(10)У1В предназначено для защиты от атмосферных перенапряжений	Блокировка	1
		Ограничитель перенапряжений ОПНК	2
		Вилитовый разрядник	3
18	Как условно обозначается контакт магнитного пускателя?	<div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div>	
19	Назначение магнитных пускателей	Для пуска синхронных двигателей	1
		Для подключения оборудования к ЛЭП	2
		Для пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	3
20	Какой режим работы у измерительных трансформаторов тока?	Режим холостого хода 1 Рабочий режим 2 Режим короткого замыкания 3 Режим меняется по необходимости 4	
21	Чем отличается выключатель нагрузки ВН-6 отмасляного ВМПЭ?	У ВН – 6 нет дугогашения, а у ВМПЭ есть масляная среда	1
		У ВН-6 видимый разрыв, а у ВМПЭ нет	2
		ВН- 6 не может работать под нагрузкой, а ВМПЭ может	3
		У ВН-6 ручной привод, а у ВМПЭ может быть другой привод, имеющий автоматическое отключение	4
22	Чем отличается контактор переменного тока и постоянного тока	Конструкцией контактов	1
		Устройством дугогашения	2
		Устройством магнитопровода	3

		Величиной подводимого напряжения	4
23	Максимально-токовая защита двигателя асинхронного с к.з. ротором отстраивается по :	Величине напряжения	1
		Величине тока перегрузки	2
		Рабочему току двигателя	3
		Пусковому току двигателя	4
24	Как обозначается масляный выключатель марки ВМПЭ-6?		
25	Можно ли вольтметр включить в силовую схему при $U_n = 6 \text{ кВ}$ и $I_n = 400 \text{ А}$?	Да	1
		Нельзя, нужен трансформатор тока	2
		Нельзя, нужен трансформатор напряжения	3
		Нельзя, так как нет заземления	4

Вариант 8

№	Вопросы	Ответы	№
Машины постоянного тока			
1	При работе машины постоянного тока в режиме генератора взаимодействие тока якоря с рабочим магнитным потоком машины создает ...	Вращающий момент	1
		Тормозной момент	2
		Крутящий момент	3
2	В машинах с независимым возбуждением ОВ подключается к независимому источнику электрической энергии, благодаря чему...	Ток возбуждения I_b с увеличением напряжения на зажимах якоря увеличивается	1
		Ток возбуждения I_b не зависит от напряжения на выводах якоря.	2
		I_b при увеличении напряжения на зажимах якоря уменьшается	3
3	В момент пуска магнитный поток должен быть наибольшим по следующим причинам...	Чтобы при пуске двигателя противоЭ.д.с. возрастала возможно быстрее	1
		Чтобы при пуске двигателя вращающий момент достигал наибольшего значения	2
		Чтобы при пуске двигателя противоЭДС возрастала возможно быстрее и вращающий момент достигал наибольшего значения.	3
4	Если пренебречь насыщением магнитной цепи и реакцией якоря, то можно считать, что при увеличении вдвое момента на валу двигателя частота вращения уменьшается до 70% у двигателя...	С параллельным возбуждением	1
		С последовательным возбуждением	2
		Со смешанным возбуждением	3
5	Для самовозбуждения генератора необходимо	Чтобы остаточный магнитный поток $\Phi_{ост}$ и Φ_b совпадали по направлению	1
		Чтобы $I_{ас}$ создавал поперечное поле	2

		якоря	
		Чтобы обмотка якоря вращалась в магнитном поле.	3
Трёхфазный асинхронный двигатель			
6	Число катушечных групп в одной фазной обмотке равно...	Числу пар полюсов P	1
		Числу полюсов	2
		Числу фаз.	3
7	Обмотка ротора двигателя с контактными кольцами по конструкции является ...	Однофазной	1
		Короткозамкнутой	2
		Трёхфазной	3
8	Улучшить условия пуска двигателя – это значит...	Увеличить пусковой ток $I_{\text{п}}\uparrow$, увеличить пусковой момент $M_{\text{п}}\uparrow$.	1
		$I_{\text{п}}\downarrow$, $M_{\text{п}}\downarrow$	2
		$I_{\text{п}}\downarrow$, $M_{\text{п}}\uparrow$	3
9	Устойчивая часть графика вращающего момента находится в пределах...	От $S = 0$ до $S_{\text{кр}}$	1
		От $S_{\text{кр}}$ до $S = 1$	2
		От $S = 0$ до $S = 1$	3
10	Для плавного регулирования частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором применяют метод ...	Изменения числа пар полюсов	1
		Частотного регулирования	2
		Реостатного регулирования	3
<div>Система «генератор-двигатель»</div> 			
11	Определить тип электрической машины, обозначенной буквой М2	Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением	1
		Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	2
		Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	3
		Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	
12	Указать назначение электрической машины обозначенной буквой М2	Приводит во вращение с постоянной угловой скоростью генератор «Г» и генератор «В»	1
		Приводит в движение рабочий механизм РМ	2
		Питает обмотки возбуждения ОБГ, ОБМ	3
		Двигатель М2 получает питание от ЭМП состоящего из управляемого генератора постоянного тока и двигателя вращающего генератор	
		Изменяет ток возбуждения в обмотке	

13	Указать назначение реостата R _{вг}	ОВГ	1
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВМ	2
		Изменяет ток возбуждения в обмотке ОВВ	3
14	Указать назначение переключателя «П»	Меняет направление тока в обмотке ОВМ	1
		Меняет направление тока в обмотке ОВГ	2
		Меняет направление тока в обмотке ОВВ	3
15	Указать назначение обмотки возбуждения генератора «Г»	По ней замыкается рабочий магнитный поток	1
		М.д.с. обмотки возбуждения создает рабочий магнитный поток	2
		Магнитное поле обмотки возбуждения компенсирует магнитное поле обмотки якоря	3
Электрические аппараты и виды защит			
16	ЯКНО позволяет изменить напряжение с 6 кВ до	380В	1
		Не меняется	2
		До 220 В	3
17	Постоянный контроль целостности изоляции в ЯКНО осуществляется с помощью защиты	От утечек	1
		Нулевой	2
		МТЗ	3
18	В схеме пуска АД с к.з ротором с помощью магнитных неререверсивных пускателей блокировка осуществляется с помощью:	Контакта управления контактора	1
		Катушка контактора	2
		Кнопки стоп	3
		Предохранителей	4
19	В каком положении находятся контакты короткозамыкателя при нормальном режиме работы сети?	В нейтральном	1
		В отключенном	2
		Во включенном	3
20	По какому току к.з. осуществляется проверка МТЗ?	По однофазному	1
		По двухфазному	2
		По трёхфазному	3
		По мощности к.з.	4
21	Зачем у выключателя ВМПЭ нужна камера поперечного дутья?	Для охлаждения	1
		Для дополнительной изоляции	2
		Для уменьшения количества масла	3
		Для дугогашения	4
22	Зачем нужен короткозамкнутый виток на якоре сердечника?	Уменьшить потери напряжения	1
		Уменьшить потери мощности из-за уменьшения вихревых токов	2
		Увеличить рабочие параметры	3

		контактора	
		Уменьшить вибрацию контактов	4
23	Зачем нужен трёхкнопочный пост	Управлять реверсивным АД с короткозамкнутым ротором	1
		Защищать схему от коротких замыканий	2
		Выполнять нулевую защиту	3
		Управлять двигателем и осуществлять блокировку	4
24	Какой ток можно отключить разъединителем?	Номинальный и емкостной	1
		Ток холостого хода силового трансформатора, ток короткого замыкания	2
		Ток емкостной сети и холостого хода	3
		Ток цепей управления и ток перегрузки	4
25	Условное обозначение кнопки «СТОП»		

Типы заданий для рубежного контроля

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Часть-1:

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ

Задача 1.0. В табл. 1.1 приведены данные некоторых параметров трехфазных масляных трансформаторов: номинальная мощность $S_{\text{ном}}$; номинальные первичное $U_{1\text{ном}}$ и вторичное $U_{2\text{ном}}$ напряжения; номинальный ток первичной стороны $I_{1\text{ном}}$; напряжение короткого замыкания u_k и его активная $u_{k,a}$ и реактивная $u_{k,p}$ составляющие; ток холостого хода i_0 ; мощности холостого хода P_0 и короткого замыкания P_k ; коэффициенты мощности холостого хода $\cos\varphi_0$ и короткого замыкания $\cos\varphi_k$; сопротивление короткого замыкания Z_k и его активная r_k и реактивная x_k составляющие; номинальное изменение напряжения при сбросе нагрузки $\Delta U_{\text{ном}}$ при коэффициенте мощности нагрузки трансформатора $\cos\varphi_2 = 0,8$ (характер нагрузки — индуктивный). Соединение обмоток трансформатора Y/Y. Требуется определить параметры трансформатора, значения которых в таблице не указаны.

Таблица 1.1

Параметр	Тип трансформатора					
	ТМ-25/10	ТМ-40/6	ТМ-63/10	ТМ-100/6	ТМ-160/10	ТМ-250/6
Варианты	0	1-2	3	4-5	6-7	8-9
$S_{\text{ном}}$, кВА	25	—	63	—	—	250
$U_{1\text{ном}}$, кВ	10	6	10	6	10	—
u_k , %	4,5	—	4,5	—	4,5	—

$i_0, \%$	3,2	—	4,5	2,6	2,4	—
$P_0, \text{кВт}$	0,13	0,175	—	—	0,51	—
$P_k, \text{кВт}$	0,6	0,88	—	—	2,65	—
$I_{\text{ном}}, \text{А}$	—	3,87	—	9,6	0	24
$I_0, \text{А}$	—	0,115	0,16	—	—	—
$U_k, \text{кВ}$	—	0,28	0,45	—	—	—
$Z_k, \text{Ом}$	—	—	—	—	—	—
$\cos \varphi_k$	—	—	—	0,30	—	—
$\sin \varphi_k$	—	—	—	—	—	—
$\cos \varphi_0$	—	—	—	—	—	0,13
$u_{k.a}, \%$	—	—	—	1,95	—	—
$u_{k.p}, \%$	—	—	—	6,2	—	—
$r_k, \text{Ом}$	—	—	—	—	—	0,0036
$x_k, \text{Ом}$	—	—	—	—	—	0,01
$\Delta U_{\text{ном}}, \%$	—	—	—	—	—	—

Задача 1.1. В таблице 1.2 приведены технические данные трехфазных трансформаторов серии ТСЗ (трансформатор трехфазный сухой с заземленной первичной обмоткой). Используя эти данные, определить: коэффициент трансформации k , номинальные значения токов первичной $I_{1\text{ном}}$ и вторичной $I_{2\text{ном}}$ обмоток; ток холостого хода I_0 ; напряжение короткого замыкания $U_{k.\text{ном}}$; сопротивление короткого замыкания Z_k и его активную r_k и индуктивную x_k составляющие; определить номинальное изменение напряжения при значениях коэффициента мощности нагрузки $\cos \varphi_2 = 1; 0,8$ (инд.) и $0,8$ (емк.); номинальные и максимальные значения КПД трансформатора при коэффициентах мощности нагрузки $\cos \varphi_2$ 1 и $0,8$.

Таблица 1.2

Варианты	Тип трансформатора	$S_{\text{ном}}, \text{кВА}$	$U_{1\text{ном}}, \text{В}$ <i>1.1.1.1</i>	$U_{2\text{ном}}, \text{В}$ <i>1.1.1.2</i>	$P_0, \text{кВт}$	$P_{k.\text{ном}}, \text{кВт}$	$u_k, \%$	$i_0, \%$
0	ТСЗ-160/6	160	6	0,23	0,7	2,7	5,5	4,0
1	ТСЗ-160/10	160	10	0,4	0,7	2,7	5,5	4,0
2	ТСЗ-250/6	250	6	0,23	1,0	3,8	5,5	3,5
3	ТСЗ-250/10	250	10	0,4	1,0	3,8	5,5	3,5
4	ТСЗ-400/6	400	6	0,23	1,3	5,4	5,5	3,0
5	ТСЗ-400/10	400	10	0,4	1,3	5,4	5,5	3,0
6	ТСЗ-630/6	630	6	0,4	2,0	7,3	5,5	1,5
7	ТСЗ-630/10	630	10	0,4	2,0	7,3	5,5	1,5
8	ТСЗ-1000/6	1000	6	0,4	30	11,3	5,5	1,5

9	ТСЗ-1000/10	1000	10	0,4	3,0	11,3	5,5	1,5
---	-------------	------	----	-----	-----	------	-----	-----

2. Асинхронные двигатели

Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором серии 4А имеет технические данные, приведенные в таблице 2.1. Определить высоту оси вращения h , число полюсов $2p$, скольжение при номинальной нагрузке $s_{\text{ном}}$, момент на валу $M_{\text{ном}}$, начальный пусковой $M_{\text{п}}$ и максимальный M_{max} моменты, потребляемую двигателем из сети активную мощность $P_{\text{1ном}}$, суммарные потери при номинальной нагрузке ΣP , номинальный и пусковой токи $I_{\text{ном}}$ и $I_{\text{п}}$ в питающей сети при соединении обмоток статора «звездой» и «треугольником».

Таблица 2.1

Тип двигателя и варианты	$P_{\text{ном}}$, кВт	n_2 об/мин	$\eta_{\text{ном}}$, %	$\cos\varphi_1$	$I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}$	$M_{\text{п}}/M_{\text{но}}$ м	$M_{\text{max}}/M_{\text{ном}}$	U_1 , В
4А100S2УЗ - 0	4,0	2880	86,5	0,89	7,5	2,0	2,5	220/380
4А160S2УЗ - (1)	15,0	2940	88,0	0,91	7,0	1,4	2,2	220/380
4А200М2УЗ -(2)	37,0	2945	90,0	0,89	7,5	1,4	2,5	380/660
4А112М4УЗ -(3)	5,5	1445	85,5	0,85	7,0	2,0	2,2	220/380
4А132М4УЗ -(4)	11,0	1460	87,5	0,87	7,5	2,2	3,0	220/380
4А180М4УЗ -(5)	30,0	1470	91,0	0,89	6,5	1,4	2,3	380/660
4А200М6УЗ -(6)	22,0	975	90,0	0,90	6,5	1,3	2,4	220/380
4А280М6УЗ -(7)	90,0	985	92,5	0,89	5,5	1,4	2,2	380/660
4А315М8УЗ -(8)	110	740	93,0	0,85	6,5	1,2	2,3	380/660
4А355М10УЗ-(9)	110	590	93,0	0,83	6,0	1,0	1,8	380/660

3. Синхронные генераторы

Задача 3.0. Трехфазный синхронный генератор явнополюсной конструкции номинальной мощностью $S_{\text{ном}}$ и числом полюсов $2p$ включен на параллельную работу с сетью напряжением U_1 частотой $f = 50$ Гц. Статор генератора имеет длину l_1 и диаметр D_1 ; магнитная индукция в воздушном зазоре B_δ , коэффициент заполнения сердечника статора сталью k_c — 0,95. Фазная обмотка статора содержит w_1 последовательно соединенных витков с обмоточным коэффициентом $k_{\text{об1}} = 0,92$. Фазные обмотки статора соединены «звездой». Синхронные индуктивные сопротивления генератора: по продольной

оси x_d , по поперечной оси x_q . Значения перечисленных параметров приведены в табл. 3.1.

Требуется определить тормозные моменты, действующие на ротор генератора: основной $M_{осн}$, реактивный M_p и результирующий $M = M_{осн} + M_p$ и построить графики этих моментов в функции угла θ ; вычислить перегрузочную способность генератора, если режим номинальной нагрузки соответствует углу нагрузки $\theta_{ном} = 16,5^\circ$.

Таблица 3.1

Параметр	Варианты						
	0	1-2	3	4-5	6	7-8	9
$S_{ном}, \text{кВ}\cdot\text{А}$	640	400	700	950	630	460	570
$U_1, \text{В}$	6000	660	6000	6000	6000	660	660
$2p$	12	8	10	16	12	8	10
$D_1, \text{м}$	0,80	0,92	0,86	1,80	1,0	0,80	1,0
$l_1, \text{м}$	0,52	0,25	0,35	0,50	0,50	0,30	0,32
$B_\delta, \text{Тл}$	0,88	0,78	0,80	0,85	0,78	0,76	0,80
Число витков w_1	420	66	480	450	380	62	58
$x_d, \text{Ом}$	89	1,70	85	62,7	96,5	1,50	0,95
$x_q, \text{Ом}$	41,4	0,78	36,6	21,5	33,6	0,45	0,37

4. Коллекторные машины постоянного тока

Задача 4.0. В табл. 4.1 даны значения параметров двигателя постоянного тока независимого возбуждения: номинальная мощность двигателя $P_{ном}$, напряжение питания цепи якоря $U_{ном}$, напряжение питания цепи возбуждения U_B , частота вращения якоря в номинальном режиме $n_{ном}$, сопротивления цепи якоря Σr и цепи возбуждения r_B , приведенные к рабочей температуре, падение напряжения в щеточном контакте при номинальном токе $\Delta U_{щ} = 2 \text{ В}$, номинальное изменение напряжения при сбросе нагрузки

$\Delta n_{ном} = 8,0 \%$, ток якоря в режиме холостого хода I_0 . Требуется определить все виды потерь и КПД двигателя.

Таблица 4.1

Параметр	Варианты					
	0	1	2-3	4-5	6-7	8-9
$P_{ном}, \text{кВт}$	25	40	53	75	16	11
$U_{ном}, \text{В}$	440	440	440	440	220	220
$U_B, \text{В}$	220	220	220	220	220	ПО
$I_0, \text{А}$	6,0	7,5	8,0	10,8	8,7	5,8
$\Sigma r, \text{Ом}$	0,30	0,17	0,12	0,70	0,18	0,27
$r_B, \text{Ом}$	60	55	42	40	60	27
$n_{ном}, \text{об/мин}$	2200	1000	2360	3150	1500	800

Часть-2:

ЗАДАНИЕ 1. Необходимо письменно ответить на вопрос, согласно своего варианта.

1. Классификация электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам
2. Источники тепловой энергии и потери в деталях электрических аппаратов
3. Допустимая температура нагрева частей аппаратов. Термическая стойкость.
4. Электродинамические силы между параллельными проводниками. Электродинамическая стойкость.
5. Классификация контактных соединений. Переходное сопротивление электрического контакта.
6. Основные конструкции контактов.
7. Причины износа контактов при размыкании и замыкании.
8. Материалы для контактных соединений.
9. Электрическая дуга и причины ее возникновения.
10. Условия гашения дуги переменного тока.
11. Условия гашения дуги постоянного тока.
12. Гашение дуги в масле.
13. Гашение дуги в дугогасительных камерах.
14. Гашение дуги в элегазе.
15. Гашение дуги в вакууме.
16. Бездуговая коммутация электрических цепей.
17. Принцип действия и классификация электромагнитных механизмов электрических аппаратов.
18. Электромагнитные механизмы переменного тока.
19. Электромагнитные механизмы постоянного тока.
20. Замедление и ускорение действия электромагнитных механизмов

ЗАДАНИЕ 2. Необходимо описать область рационального применения, конструкцию, принцип действия и основные технические характеристики электрического аппарата, согласно своего варианта.

1. Автоматические выключатели серии АЗ700
2. Реле максимального тока РТ-40
3. Реле максимального тока РТ-80
4. Электромагнитный пускатель серии ПМЛ и приставки к пускателю.
5. Реле времени серии ВС
6. Реле тепловое токовое серии РТТ
7. Реле тепловое серии РТЛ

8. Автоматический выключатель серии АП50
9. Электромагнитные реле на герконах
10. Кулачковый контроллер серии ККТ
11. Электромагнитное реле серии РПУ
12. Плавкие предохранители серий ПН -2 и ПР-2
13. Устройство защитного отключения (УЗО)
14. Бесконтактные путевые выключатели
15. Автоматические выключатели серии ВА
16. Реле контроля скорости
17. Пневматическое реле времени серии РВП-72
18. Электронные реле времени серии ВЛ
19. Реле тепловое серии РТТ
20. Электромагнитный контактор серии КТ

ЗАДАНИЕ 3. Для электродвигателя (см. табл. 2.1) необходимо определить необходимые сечения проводов, рассчитать и выбрать электрические аппараты защиты (предохранитель, тепловое реле и автоматический выключатель), начертить схемы защиты электродвигателя данными аппаратами согласно своего варианта

Таблица 2.1

№ Вар- та	Тип двигателя	$P_{\text{ном}},$ кВт	$n_{2\text{ном}},$ об/мин	$\eta_{\text{ном}},$ %	$\cos\varphi_1$	$\frac{I_n}{I_{\text{ном}}}$	$\frac{M_n}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{max}}}{M_{\text{ном}}}$	$U_1,$ В
1	4А100S2У3	4,0	2880	86,5	0,89	7,5	2,0	2,5	220/380
2	4А160S2У3	15,0	2940	88,0	0,91	7,0	1,4	2,2	220/380
3	4А200М2У3	37,0	2945	90,0	0,89	7,5	1,4	2,5	380/660
4	4А112М4У3	5,5	1445	85,5	0,85	7,0	2,0	2,2	220/380
5	4А132М4У3	11,0	1460	87,5	0,87	7,5	2,2	3,0	220/380
6	4А180М4У3	30,0	1470	91,0	0,89	6,5	1,4	2,3	380/660
7	4А200М6У3	22,0	975	90,0	0,90	6,5	1,3	2,4	220/380
8	4А280М6У3	90,0	985	92,5	0,89	5,5	1,4	2,2	380/660
9	4А315М8У3	110	740	93,0	0,83	6,0	1,0	1,8	380/660
10	4А355М10У3	110	590	93,0	0,83	6,0	1,0	1,8	380/660
11	4АМН280S6	90	1000	64,0	0,68	3,4	2,1	2,3	220/380
12	4АМН280М8	90	750	66,0	0,66	3,1	2,1	2,2	220/380
13	4АМН280S8	75	2950	71,0	0,67	3,7	2,2	2,3	220/380
14	4АА63В4У3	0,37	2950	70,0	0,70	3,5	2,0	2,2	220/380
15	4А71А4У3	0,55	2880	70,5	0,70	4,5	2,2	2,2	220/380
16	4А71В4У3	0,75	2880	72,0	0,73	4,5	2,2	2,2	220/380
17	4А80А4У3	1,10	2880	74,5	0,81	5,0	2,0	2,2	220/380
18	4А90S4У3	2,20	950	80,0	0,85	6,0	2,0	2,2	220/380
19	4А100S4У3	3,0	956	82,0	0,84	6,5	2,0	2,5	220/380
20	4А132S4У3	7,50	965	87,5	0,86	7,5	2,0	2,2	220/380

ЗАДАНИЕ 4. Необходимо письменно ответить на вопрос, согласно своего варианта.

1. Комплектные распределительные устройства 6 - 10 кВ.

2. Выключатели высоковольтные воздушные.
3. Выключатели высоковольтные элегазовые
4. Высоковольтные предохранители
5. Разъединители
6. Выключатели нагрузки
7. Выключатель масляный серии ВМП-10
8. Выключатель гашения магнитного поля
9. Измерительные трансформаторы тока
10. Измерительные трансформаторы напряжения
11. Автоматический выключатель серии АВМ
12. Контакторы постоянного тока
13. Контакторы переменного тока
14. Автоматический выключатель «Электрон»
15. Токоограничивающие реакторы
16. Вентильные разрядники
17. Трубочатые разрядники
18. Варисторные ограничители перенапряжения
19. Отделители и короткозамыкатели
20. Выключатели высоковольтные вакуумные

МДК.01.01 Электрические машины
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)

Экзамен проходит в форме ответов на билеты.
В каждом билете 2 вопроса и одна задача.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА

1. Назначение, область применения и классификация трансформаторов.
2. Электрическая дуга: условия и способы гашения дуги.
3. Параллельная работа трансформаторов. Условия и распределения и распределения нагрузок между трансформаторами.
4. Электрические аппараты управления: назначение, классификация, устройство.
5. Потери и коэффициент полезного действия асинхронной машины.
6. Кнопки управления: технические характеристики, основные конструкции, принцип действия.
7. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя.
8. Предохранители, конструкция, предъявляемые требования.
9. Назначение, область применения и принцип работы синхронных двигателей.
10. Тепловое реле: принцип действия, устройство.
11. Назначение, область применения и устройство машин постоянного тока, конструкция их основных узлов.
12. Конструкция предохранителей низкого напряжения.
13. Силовые трансформаторы общего назначения.

14. Автоматические воздушные выключатели: назначение, предъявляемые требования.
15. Пуск, торможение и реверс асинхронного двигателя.
16. Изоляция электрических аппаратов и машин. Условия работы и требования, предъявляемые к изоляции.
17. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя.
18. Потери мощности и энергии в трансформаторе. КПД трансформатора.
19. Способы охлаждения электрических машин.
20. Электрические контакты: типы, основные конструкции, предъявляемые требования, материалы.
21. Устройство и принцип действия трансформатора.
22. Трансформирование трёхфазного электрического тока, схемы включения, основные группы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов.
23. Правила эксплуатации трансформаторов.
24. Асинхронный электродвигатель: назначение, область применения, классификация конструкция и принцип действия, механические и рабочие характеристики.
25. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора асинхронной машины на электромагнитный момент.
26. Правила эксплуатации асинхронных машин.
27. Работа трёхфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме.
28. Принцип действия и роль коллектора машин постоянного тока, ЭДС и электромагнитные моменты.
29. Контактные аппараты и пускатели.
30. Подбор электрических аппаратов.

Перечень задач к экзаменационным билетам

1. Определите коэффициент мощности асинхронного двигателя мощностью 41,06 кВт, если напряжение сети, питающей асинхронный двигатель равно 380 В, потребляемый ток двигателя равен 40 А, число фаз двигателя 3.
2. Определите номинальный вращающий момент асинхронного двигателя, если его кратность пускового момента равна 1,25, а максимальный вращающий момент равен 120 Н/м.
3. Определите пусковой ток асинхронного двигателя, если кратность пускового тока двигателя равна 6,5, а номинальный ток равен 10 А.
4. Определите кратность пускового момента асинхронного двигателя, если его максимальный вращающий момент равен 120 Н/м, а номинальный вращающий момент 96 Н/м.
5. Определите подводимую к генератору механическую мощность, если электрическая мощность генератора составляет 235 кВт, а КПД генератора равен 94 %.
6. Определите, какую активную мощность из сети трансформатор, если он отдает 24 кВт, а КПД трансформатора равен 96%.

7. Определите потребляемый ток двигателя мощностью 41,06 кВт, если напряжение сети, питающей асинхронный двигатель, равно 380 В, коэффициент мощности 0,9, число фаз двигателя 3.

8. Определите величину тока, протекающего по обмоткам трансформатора в установившемся режиме, если мощность потерь в меди обмоток равна 1,25 кВт, а активное сопротивление обмоток равно 0,5 Ома.

9. Определите потери в обмотке статора асинхронного двигателя, если ток в обмотке равен 10 А, активное сопротивление обмотки равно 0,1 Ом. Число фаз двигателя 3.

10. Какова частота питающей сети, если асинхронный двигатель с числом пар полюсов, равным 4, включенный в эту сеть вращается с частотой 6000 об/мин?

11. Расшифруйте марку трансформатора ТМН-6300/35/6,3. Определите коэффициент трансформации (работа со справочной литературой).

12. Расшифруйте марку электродвигателя АИР132М8-У3. Определите частоту вращения ротора, если скольжение 4% (работа со справочной литературой).

13. Определите, какое напряжение подавалось в первичную обмотку трансформатора при опыте короткого замыкания, если напряжение короткого замыкания равно 6,5 %, а номинальное напряжение трансформатора равно 800 В.

14. Определите КПД трансформатора, если трансформатор потребляет из сети активную мощность 25 кВт, а отдает 24 кВт.

15. Рассчитать ток и выбрать автоматически выключатель для защиты линии, по которой питается электродвигатель со следующими данными: номинальная мощность 20 кВт, коэффициент мощности 0,86, КПД 85%, номинальное напряжение 380В, кратность пускового тока 7 (работа со справочной литературой).

16. Определите мощность асинхронного двигателя, потребляемую из сети, если напряжение сети равно 380 В, потребляемый ток двигателя 40 А, коэффициент мощности 0,9, число фаз двигателя 3.

17. Определите активное сопротивление обмотки статора асинхронного двигателя, если при токе в обмотке 10 А, потери в обмотке составили 30 Вт. Число фаз двигателя 3.

18. Какова полная потребляемая асинхронным двигателем мощность, коэффициент мощности двигателя равен 0,9, а полезная мощность равна 10,8 кВт?

19. Определите КПД двигателя постоянного тока, если при напряжении сети 200В, в цепи двигателя протекает ток 10 А, а мощность суммарных потерь составляет 100 Вт.

20. Однофазный трансформатор подключен к сети 220В. Потребляемая мощность 2,2кВ*А. Ток вторичной обмотки 1А. Определите коэффициент трансформации.

21. Числа витков первичной и вторичной обмоток повышающего трансформатора равны 40 и 120 соответственно. Чему равен коэффициент трансформации трансформатора?

22. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000об/мин, скорость вращения ротора 2940об/мин. Определите скольжение.

23. Рассчитать ток и выбрать плавкий предохранитель для защиты линии, по которой питается электродвигатель со следующими данными: номинальная мощность 15 кВт, коэффициент мощности 0,85, КПД 89%, номинальное напряжение 380В, кратность пускового тока 7 (работа со справочной литературой).

24. Магнитное поле трехфазного тока частотой 50Гц вращается со скоростью 3000об/мин. Определите сколько полюсов имеет это поле?

25. Скольжение асинхронного двигателя 0,05, частота питающей сети 50Гц, число пар полюсов вращающегося магнитного поля 1. Определите скорость вращения ротора?

26. Генератор постоянного тока независимого возбуждения мощностью 20кВт и напряжением 230В имеет сопротивление обмоток в цепи якоря, приведенное к рабочей температуре 0,12Ом. В генераторе применены электрографитированные щетки марки ЭГ $\Delta U_{щ}=2,5В$. определить номинальное изменение напряжения при сбросе нагрузки.

27. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с вторичным напряжением 400В и коэффициентом трансформации 20,5.

28. Максимальный магнитный поток в сердечнике однофазного трансформатора равен 0,001Вб. При холостом ходе измерено напряжение на вторичной обмотке, равное 220В. Число витков первичной обмотки 495. Частота сети 50Гц. Определите коэффициент трансформации и напряжение питающей сети.

29. Определите амплитуду магнитной индукции в магнитопроводе трансформатора, если число витков в первичной обмотке составляет 800, первичное напряжение 440В, сечение магнитопровода 18см², частота переменного тока 50Гц.

30. Частота питающего тока 400 Гц. Определите скорость вращения четырехполюсного вращающегося магнитного поля.

МДК. 01.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТРАСЛИ

Тесты

1. Для зануления используют два нулевых провода, потому что:

- а) Ток, протекая по двум проводам, уменьшается вдвое, что снижает удельные нагрузки и уменьшает вероятность аварии.
- б) Во время работы в соединениях первого нулевого провода увеличивается переходное сопротивление. Ток замыкания мал, защита не срабатывает, но выручает второй нулевой провод.
- в) При аварии два нулевых провода начинают выполнять роль делителя напряжения, что делает его для ремонтного персонала безопасным.
- г) Ток замыкания мал, защита не срабатывает, но выручает второй нулевой провод.

2. Заземление предназначено для того чтобы:

- а) Ток уходил в землю с корпуса заземленного устройства.
- б) Ток растекался по корпусу заземленного устройства.
- в) Напряжение изменило синусоидальную форму кривой на скачкообразную.
- г) Напряжение на корпусе при прикосновении снизилось до безопасной величины.

3. Электрические сети низкого напряжения на предприятиях служат:

- а) для распределения электрической энергии к электроприемникам при напряжении до 1000 В,
- б) на напряжение 380 В,
- в) для распределения электрической энергии к электроприемникам.
- г) для распределения электрической энергии к электроприемникам при напряжении выше 1000 В.

4. Защита от КЗ осуществляется:

- а) предохранителями,
- б) плавкими предохранителями и расцепителями автоматических выключателей,
- в) расцепителями выключателей.
- г) изоляторами

5. Выбор сечения проводов и жил кабелей в распределительной сети напряжением 6—10 кВ осуществляется:

- а) по напряжению,
- б) по техническим и экономическим условиям,
- в) по току.
- г) по напряжению и мощности.

6. Кабели, защищаемые плавкими предохранителями, на термическую стойкость:

- а) проверяют, так как кабель успевает нагреться до недопустимой температуры,
- б) не проверяют, так как время перегорания вставки мало и кабель не успевает нагреться до недопустимой температуры,
- в) проверяют, так как время перегорания вставки велико и кабель успевает нагреться до недопустимой температуры.
- г) проверяют амперметром.

7. Молниезащита устанавливается:

- а) на самых высоких сооружениях,
- б) вытяжных трубах дымоходов, крышах, по зданию.
- в) на дымовых трубах котельных, по периметру объекта.
- г) на дымовых трубах котельных

8. Защита людей от электромагнитного излучения осуществляется:

- а) применением экранирования с помощью алюминиевых или медных экранов,
- б) экранированием всех устройств низкой частоты,
- в) применением экранирования с помощью асбестовых экранов.
- г) применением стального экранирования

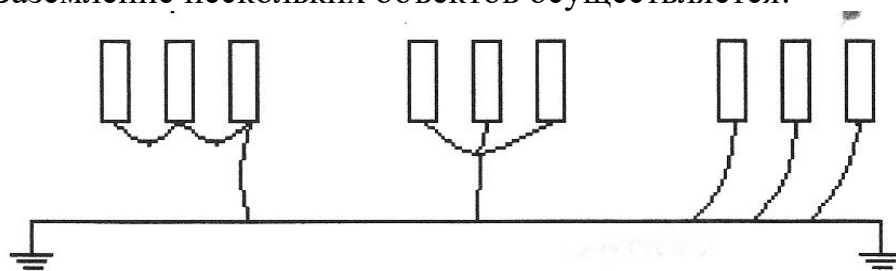
9. В городских электрических сетях в основном применяются:

- а) отдельно стоящие закрытые подстанции, располагаемые внутри жилых кварталов,
- б) открытые подстанции,
- в) закрытые подстанции и распределительные устройства.
- г) КТП с ОРУ

10. Необходимость автоматического управления режимом реактивной мощности вызвана:

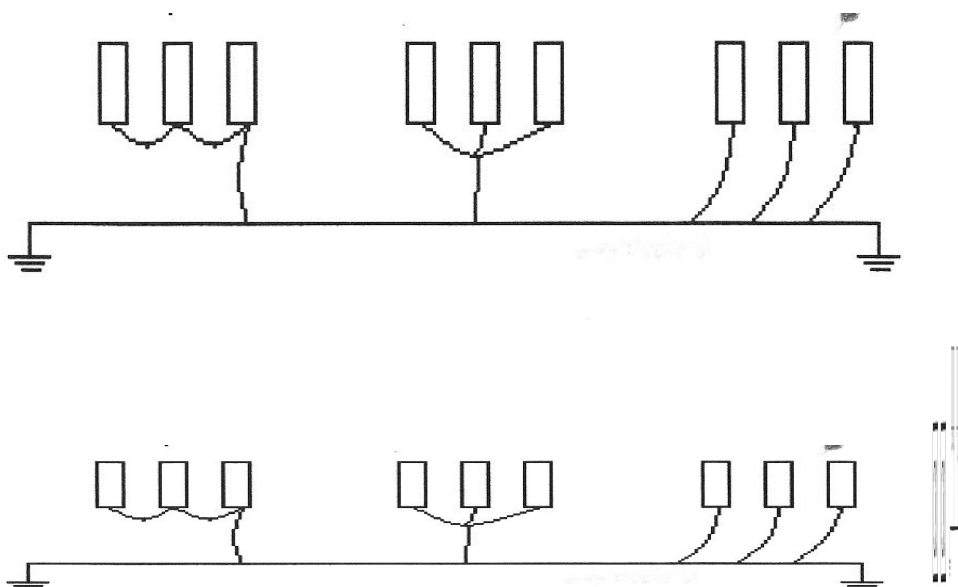
- а) уменьшением напряжения в узлах нагрузки, что отрицательно сказывается на режиме работы электроприемников, оставшихся в работе и в некоторых случаях может вывести их из строя,
- б) увеличением напряжения в узлах нагрузки отрицательно сказывается на режиме работы электроприемников, оставшихся в работе, и в некоторых случаях может вывести их из строя,
- в) уменьшением тока в узлах нагрузки, что может вывести электроприемники из строя.
- г) увеличением активной мощности в узлах нагрузки.

11. Заземление нескольких объектов осуществляется:



а)б)

в)



12. Если вертикальные заземлители в верхней части контура выполняются металлической полосой, то она приваривается к ним:

- а) Вертикально.
- б) Горизонтально
- в) Под углом



а) б) в)

13. Электрические сети напряжением до 1 кВ различаются:

- а) по числу применяемых проводников, способам их изоляции и конструктивному выполнению,
- б) по конструкции,
- в) неизолированные.
- г) мощностью.

14. Выбор защиты силовых трансформаторов зависит от:

- а) конструкции,
- б) мощности, назначения, места установки и условий эксплуатации,
- в) срабатывания релейной защиты.
- г) условий эксплуатации

15. Сечения проводов и жил кабелей в распределительной сети напряжением 6—10 кВ, выбранные по техническим и экономическим условиям, проверяются:

- а) по максимальному току,
- б) по потерям напряжения от центра питания до удаленного потребителя,
- в) по мощности нагрузки.
- г) по максимальному напряжению

16. Блуждающими токами называют:

- а) токи в земле, ответвляющиеся от рельсов электрифицированных железных дорог, трамваев, метро и других видов электротранспорта, работающих на переменном токе, где рельсы используются в качестве обратного провода,
- б) токи в земле, ответвляющиеся от рельсов электрифицированных железных дорог, трамваев, метро и других видов электротранспорта, работающих на постоянном токе, где рельсы используются в качестве обратного провода,
- в) токи в земле, ответвляющиеся от рельсов электрифицированных железных дорог, трамваев, метро и других видов электротранспорта.
- г) максимальные значения токов.

17. Защита от электромагнитного излучения персонала и устранение радиопомех осуществляется:

- а) экранированием,
- б) заземлением,
- в) занулением установки.
- г) установкой мониеотводов.

18. В сельской местности в основном применяются:

- а) отдельно стоящие закрытые подстанции, располагаемые внутри жилых домов,
- б) отдельно стоящие открытые подстанции,
- в) отдельно стоящие закрытые подстанции.
- г) закрытые подстанции.

19. Снижение потребления реактивной мощности в основном достигается:

- а) за счет применения специальных средств, которые компенсируют реактивную мощность с отстающим от напряжения током (емкостной характер нагрузки) реактивной мощностью с опережающим напряжением током (индуктивный характер нагрузки),
- б) за счет применения специальных средств, которые компенсируют реактивную мощность с отстающим от напряжения током (индуктивный характер нагрузки) реактивной мощностью с опережающим напряжением током (емкостный характер нагрузки),
- в) за счет применения специальных средств, которые компенсируют полную мощность с отстающим от напряжения током (индуктивный характер нагрузки) реактивной мощностью с опережающим напряжением током (емкостный характер нагрузки).
- г) применением электронных приборов.

20. Защита электродвигателей напряжением до 1 кВ предусматривается от следующих режимов:

- а) однофазных замыканий на землю; перегрузки, снижение тока,
- б) многофазных коротких замыканий; однофазных замыканий на землю; перегрузки; потери питания и снижения напряжения,
- в) коротких замыканий; включение других приемников и снижения напряжения.

г) коротких замыканий и перенапряжений.

21. Трансформаторы с воздушным охлаждением мощностью до 1600кВ·А изготавливаются для установки:

- а) в открытых помещениях
- б) в сухих помещениях
- в) в закрытых помещениях
- г) во влажных помещениях

22. Для компенсации реактивной мощности в сетях применяются:

- а) резисторы
- б) реакторы
- в) компенсаторы
- г) батареи конденсаторов

23. Коротким замыканием называется

- а) непосредственное соединение фаз
- б) непосредственное соединение между любыми точками разных фаз, фазы и линейного провода и нулевого провода или фазы с землей, не предусмотренное нормальными условиями работы установки.
- в) непосредственное соединение между любыми точками разных фаз, фазы и линейного провода и линейного провода или фазы с землей, не предусмотренное нормальными условиями работы установки.
- г) непосредственное соединение между любыми точками разных фаз, фазы и нулевого провода и нулевого провода или фазы с землей, не предусмотренное нормальными условиями работы установки.

24. Трехфазное КЗ- это КЗ,

- а) при котором две фазы и нулевой провод замыкаются между собой
- б) при котором фазы последовательно замыкаются
- в) возникшее из-за перенапряжения в одной фазе.
- г) при котором все три фазы замыкаются между собой в одной точке

25. Суточный график нагрузки можно получить, если

- а) откладывать по оси абсцисс часы суток, а по оси ординат напряжение сети в каждый момент времени
- б) откладывать по оси абсцисс ток, а по оси ординат потребляемую в каждый момент времени мощность
- в) откладывать по оси абсцисс мощность в процентах от максимальной мощности, а по оси ординат время
- г) откладывать по оси абсцисс часы суток, а по оси ординат потребляемую в каждый момент времени мощность в процентах от максимальной мощности

26. Магистральные схемы питания находят широкое применение

- а) для питания электроприемников различных технологических агрегатов
- б) для питания большого числа приемников,
- в) для питания приемников, связанных единым технологическим процессом.
- г) не только для питания многих электроприемников одного технологического агрегата, но также большого числа сравнительно мелких приемников, не связанных единым технологическим процессом.

27. Выключатели выбирают

- а) по напряжению и стойкости при сквозных токах КЗ.
- б) по номинальному значению мощности, роду установки и условиям работы, конструктивному выполнению и коммутационной способности.
- в) по номинальным значениям напряжения и тока, роду установки и условиям работы, конструктивному выполнению и коммутационной способности.
- г) роду условиям работы установки.

28. Потребление электрической энергии предприятиями характеризуется:

- а) его мощностью
- б) стабильностью
- в) рабочим графиком
- г) графиком нагрузки

29. Недостаток магистральных схем, заключается в том,

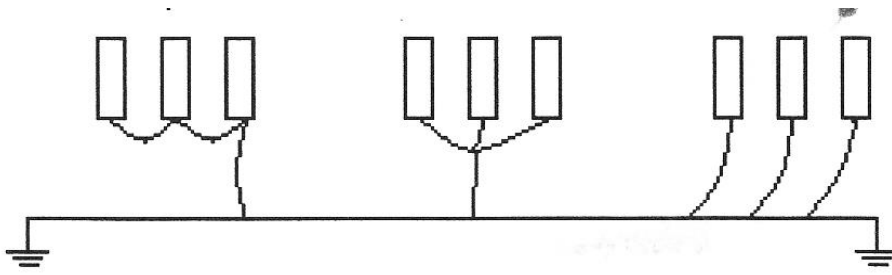
- а) что в цехе отдельные крупные потребители, связаны единым непрерывным технологическим процессом.
- б) что при повреждении магистрали одновременно отключаются все питающиеся от нее электроприемники.
- в) что при повреждении магистрали отключается часть питающихся от нее электроприемников непрерывным технологическим процессом.
- г) что при повреждении магистрали поочередно отключаются все питающиеся от нее электроприемники

30. Какой вид КЗ является симметричным?

- а) однофазное
- б) двухфазное
- в) однофазное и двухфазное
- г) трехфазное КЗ

Ответы

1. Для зануления используют два нулевых провода, потому что:
в) При аварии два нулевых провода начинают выполнять роль делителя напряжения, что делает его для ремонтного персонала безопасным.
2. Заземление предназначено для того чтобы:
в) Напряжение изменило синусоидальную форму кривой на скачкообразную.
3. Электрические сети низкого напряжения на предприятиях служат:
а) для распределения электрической энергии к электроприемникам при напряжении до 1000 В,
4. Защита от КЗ осуществляется:
б) плавкими предохранителями и расцепителями автоматических выключателей
5. Выбор сечения проводов и жил кабелей в распределительной сети напряжением 6—10 кВ осуществляется:
б) по техническим и экономическим условиям.
6. Кабели, защищаемые плавкими предохранителями, на термическую стойкость:
б) не проверяют, так как время перегорания вставки мало и кабель не успевает нагреться до недопустимой температуры.
7. Молниезащита устанавливается:
а) на самых высоких сооружениях.
8. Защита людей от электромагнитного излучения осуществляется:
а) применением экранирования с помощью алюминиевых или медных экранов.
9. В городских электрических сетях в основном применяются:
а) отдельно стоящие закрытые подстанции, располагаемые внутри жилых кварталов
10. Необходимость автоматического управления режимом реактивной мощности вызвана:
б) увеличением напряжения в узлах нагрузки отрицательно сказывается на режиме работы электроприемников, оставшихся в работе, и в некоторых случаях может вывести их из строя.
11. Заземление нескольких объектов осуществляется: в)



12. Если вертикальные заземлители в верхней части контура металлической полосой, то она приваривается к ним:

в) Под углом

13. Электрические сети напряжением до 1 кВ различаются:

а) по числу применяемых проводников, способам их изоляции и конструктивному выполнению,

14. Выбор защиты силовых трансформаторов зависит от:

б) мощности, назначения, места установки и условий эксплуатации

15. Сечения проводов и жил кабелей в распределительной сети напряжением 6—10 кВ, выбранные по техническим и экономическим условиям, проверяются:

б) по потерям напряжения от центра питания до удаленного потребителя.

16. Блуждающими токами называют:

б) токи в земле, ответвляющиеся от рельсов электрифицированных железных дорог, трамваев, метро и других видов электротранспорта, работающих на постоянном токе, где рельсы используются в качестве обратного провода.

17. Защита от электромагнитного излучения персонала и устранение радиопомех осуществляется:

а) экранированием.

18. В сельской местности в основном применяются:

б) отдельно стоящие открытые подстанции,

19. Снижение потребления реактивной мощности в основном достигается:

б) за счет применения специальных средств, которые компенсируют реактивную мощность с отстающим от напряжения током (индуктивный характер нагрузки) реактивной мощностью с опережающим напряжением током (емкостный характер нагрузки).

20. Защита электродвигателей напряжением до 1 кВ предусматривается от следующих режимов:

б) многофазных коротких замыканий; однофазных замыканий на землю; перегрузки; потери питания и снижения напряжения,

21. Трансформаторы с воздушным охлаждением мощностью до 1600кВ·А изготавливаются для установки:

в) в закрытых помещениях

22. Для компенсации реактивной мощности в сетях применяются:

г) батареи конденсаторов

23. Коротким замыканием называется

г) непосредственное соединение между любыми точками разных фаз, фазы и нулевого провода и нулевого провода или фазы с землей, не предусмотренное нормальными условиями работы установки.

24. Трехфазное КЗ- это КЗ,

г) при котором, все три фазы замыкаются между собой в одной точке

25. Суточный график нагрузки можно получить, если

г) откладывать по оси абсцисс часы суток, а по оси ординат потребляемую в каждый момент времени мощность в процентах от максимальной мощности

26. Магистральные схемы питания находят широкое применение

г) не только для питания многих электроприемников одного технологического агрегата, но также большого числа сравнительно мелких приемников, не связанных единым технологическим процессом.

27. Выключатели выбирают

в) по номинальным значениям напряжения и тока, роду установки и условиям работы, конструктивному выполнению и коммутационной способности.

28. Потребление электрической энергии предприятиями характеризуется:

г) графиком нагрузки

29. Недостаток магистральных схем, заключается в том,

б) что при повреждении магистрали одновременно отключаются все питающиеся от нее электроприемники.

30. Какой вид КЗ является симметричным?

г) трехфазное КЗ

Тесты

«Электрическое и электромеханическое оборудование»

1.Рубильник это:

- а) Коммутационное устройство для больших токов с автоматическим приводом.
- б) То же, с дистанционным приводом.
- в) То же, с ручным приводом.
- г) с ручным и с дистанционным приводом.

2.Вводно-распределительное устройство используется для:

- а) Приема и распределения электрической энергии.
- б) Управления электропотребителями.
- в) Защиты электропотребителей от перегрузок и КЗ.
- г) Выполнения функций первых трех пунктов.

3. Люминесцентную лампу низкого давления включают в сеть только с пускорегулирующим аппаратом,

- а) так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое ниже напряжения сети.
- б) так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое выше напряжения сети,
- в) так как напряжение на лампе выше напряжения сети.
- г) так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно ниже напряжения сети.

4.Механическая надежность коммутационного аппарата проверяется:

- а) Десятикратным включением и выключением.
- б) То же двадцатикратным.
- в) То же, тридцатикратным.
- г) То же, двукратным.

5. Буквенные обозначения HL_ - это:

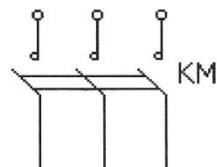
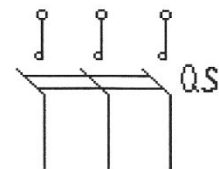
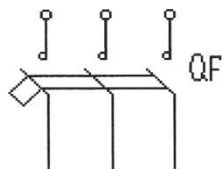
- а) Лампа аварийного освещения.
- б) Лампа общего освещения.
- в) Лампа сигнальная.
- г) Лампа местного освещения.

6.Отключающий элемент теплового реле -это:

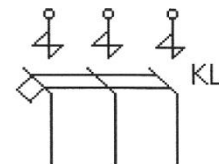
- а) Ток, протекающий по его воспринимающей части.
- б) Биметаллическая пластина.
- в) Размыкающий контакт.
- г) Температурный компенсатор.
- г) Вольфрамовая пластина.

7.Выберите контакты магнитного пускателя

а) б)



4



в)

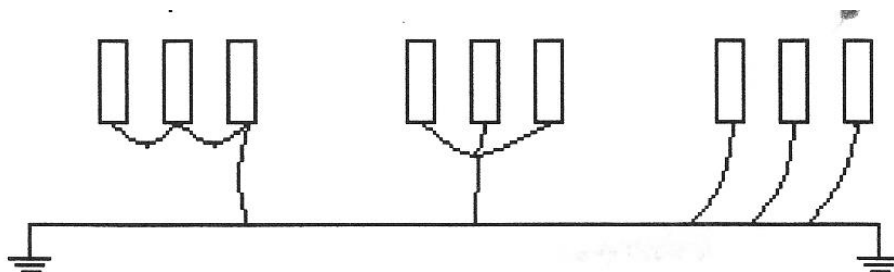
г)



8. Графическое обозначение

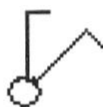
это:

- а) Устройство с двумя двигателями.
- б) Устройство с трансформатором.
- в) Устройство двигатель - генератор.
- г) Устройство с генератором.



9. Выбери выключатель двухполюсный:

а) б) в)



10. Основным оборудованием лифтов является:

- а) кабина, подъемная лебедка, канаты, направляющие, противовес, ограничитель скорости, буфера или упоры, двигатель, электромеханическое тормозное устройство и аппараты управления,
- б) тележка, крюк, ограничитель скорости, буфера или упоры, двигатель, электромеханическое тормозное устройство и аппараты управления,
- в) насадки, сигнализатор, щетки, сопла, кабина, подъемная лебедка.

г) генератор, кабина, подъемная лебедка.

11. Панели вводно-распределительного устройства, не закрытые с боков и сверху крышками, устанавливаются в помещениях:

- а) Производственных.
- б) Электротехнических.
- г) Сельскохозяйственных.

12. Защитный угол светильника характеризует:

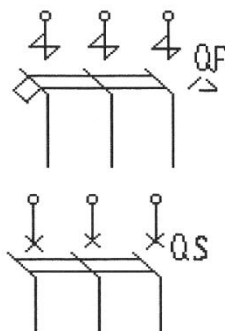
- а) Его свойства предотвращать попадание света в глаз.
- б) Его свойства обеспечивать полное отражение света от стен.
- в) Угол между плоскостью крепления и кронштейном светильника.
- г) Его свойства обеспечивать световой поток.

13. Магнитный пускатель предназначен для: (выберете 5 правильных ответа).

- а) Дистанционного управления электродвигателем.
- б) Предотвращения несанкционированного включения.
- в) Защиты от малых токов.
- г) Защиты от снижения напряжения ниже допустимого.
- д) Защиты от длительной перегрузки.
- ж) Возможности повышения мощности в цепи.
- з) Реверсирования.

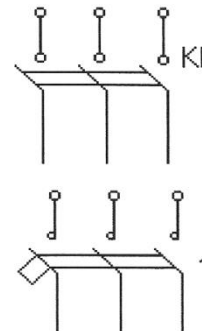
14. Выберите контакты автоматического выключателя без схемы дугогашения

а)



в)

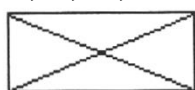
б)



г)

15. Выбери щиток аварийного освещения:

а) б) в)



16. В системе автоматического управления датчик это:

- а) Элемент, непосредственно воспринимающий изменения контролируемого параметра

- б) Элемент, трансформирующий параметр контролируемого процесса в сигнал понятный исполнительному устройству
- в) Элемент, регулирующий контролируемый параметр
- г) Элемент, регулирующий на температуру

17. Термометры расширения, выполняющие роль датчиков температуры, основаны на:

- а) изменении размеров от температуры,
- б) изменении давления от температуры,
- в) изменении сопротивления от температуры.
- г) изменении удельного сопротивления от температуры.

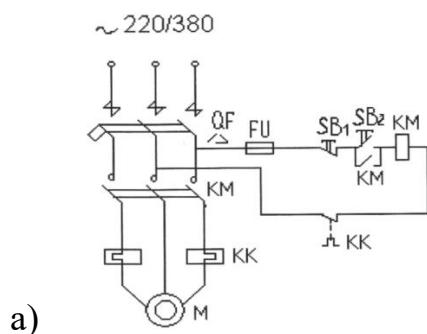
18. Асинхронный вентильный каскад выгодно применять в следующих механизмах:

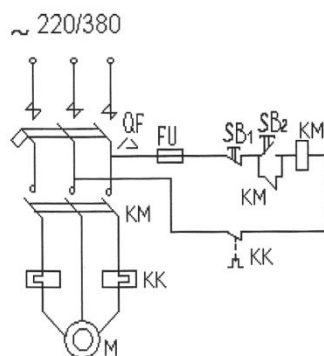
- а) в электроприводах мощных вентиляторов, насосов, компрессоров,
- б) в электроприводах лифтов,
- в) в электроприводах канатных дорог.
- г) в электроприводах кранов.

19. Различают следующие виды освещения:

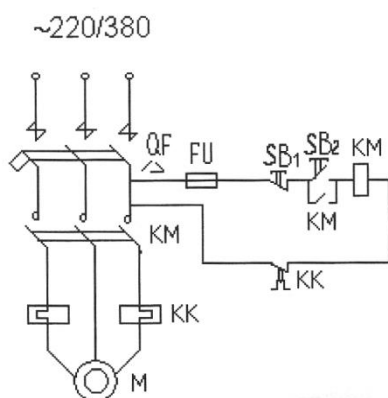
- а) естественное, искусственное и совмещенное освещение,
- б) боковое, верхнее и комбинированное,
- в) производственное, верхнее и искусственное.
- г) настольное.

20. Одна из этих схем рабочая:





б)



в)

21. Магнитный пускатель — это

- а) электрический аппарат, предназначенный для блокировки установки
- б) электрический аппарат, предназначенный для защиты трансформаторов
- в) электрический аппарат, предназначенный для пуска, остановки и защиты генераторов.
- г) электрический аппарат, предназначенный для пуска, остановки, реверсирования и защиты электродвигателей.

22. В крановых механизмах двигатели малой и средней мощности обычно управляются

- а) командоконтроллерами.
- б) реакторами
- в) магнитными пускателями
- г) контроллерами

23. Контроллер представляет собой аппарат, с помощью которого осуществляются необходимые переключения

- а) в цепях двигателей трехфазного тока.
- б) в цепях двигателей однофазного тока.
- в) в цепях с трансформаторами.
- г) в цепях двигателей переменного и постоянного тока.

24. Одной из распространенных схем, применяемых на крановых приводах механизмов подъема мощностью двигателей 11... 180 кВт и механизмов передвижения мощностью 3,5... 100 кВт, является

- а) схема с асинхронным двигателем и магнитным пускателем
- б) схема с реверсивным двигателем
- в) схема с вентильным устройством
- г) схема с асинхронным двигателем и магнитным контроллером

25. Применение люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания оказывается значительно экономичнее вследствие

- а) стабильного светового потока.
- б) освещенности.
- в) его конструкции.
- г) высокой световой отдачи и большого срока службы.

26. Основные технические параметры, по которым выбирают контроллеры -

- а) допустимое напряжение в главной цепи при заданной продолжительности включения.
- б) допустимая мощность главной цепи при заданной продолжительности включения и допустимое число включений в час.
- в) допустимое число включений в час.
- г) допустимый ток главной цепи при заданной продолжительности включения и допустимое число включений в час.

27. Магнитный пускатель отличается от контактора наличием

- а) устройством блокировки
- б) переключающим устройством
- в) устройством останова
- г) устройством защиты (теплового реле).

28. Особенности люминесцентных ламп являются:

- а) включение в сеть только с пускорегулирующим аппаратом (ПРА), так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое выше напряжения сети.
- б) включение в сеть только с пускорегулирующим аппаратом (ПРА), так как ток на лампе при горении должен быть примерно вдвое ниже тока в сети.
- в) включение в сеть только с пускорегулирующим аппаратом (ПРА), так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое ниже напряжения сети.

г) включение в сеть только с пускорегулирующим аппаратом (ПРА), так как ток на лампе при горении должен быть примерно вдвое выше тока в сети.

29. В дуговых ртутных лампах высокого давления для преобразования ультрафиолетового излучения в красное используются

- а) лампы накаливания
- б) трубчатые кварцевые лампы
- в) горелки и лампы накаливания
- г) дроссели

30. В положениях подъема в крановых приводах механизмов пуск и регулирование скорости осуществляются

- а) изменением сопротивлений резисторов, включенных в цепь обмотки короткозамкнутого ротора двигателя.
- б) изменением мощности в цепи обмотки ротора двигателя.
- в) изменением напряжения
- г) изменением сопротивлений резисторов, включенных в цепь обмотки фазного ротора двигателя.

Ответы на тестовые задания

1.Рубильник это:

в) То же, с ручным приводом.

2. Вводно-распределительное устройство используется для:

в) Защиты электропотребителей от перегрузок и КЗ.

3. Люминесцентную лампу низкого давления включают в сеть только с пускорегулирующим аппаратом,

а) так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое ниже напряжения сети.

4.Механическая надежность коммутационного аппарата проверяется:

в) То же, тридцатикратным.

5.Буквенные обозначения HL_ - это:

в) Лампа сигнальная.

6.Отключающий элемент теплового реле -это:

в) Размыкающий контакт.

б) Предотвращения несанкционированного включения.

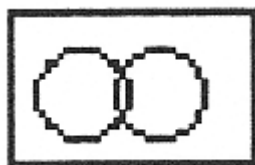
г) Защиты от снижения напряжения ниже допустимого.

д) Защиты от длительной перегрузки.

з) Реверсирования.

7.Выберите контакты магнитного пускателя

в)



8. Графическое обозначение

это:

в) Устройство двигатель - генератор.

9. Выбери выключатель двухполюсный: **в)**

10. Основным оборудованием лифтов является:

а) кабина, подъемная лебедка, канаты, направляющие, противовес, ограничитель скорости, буфера или упоры, двигатель, электромеханическое тормозное устройство и аппараты управления.

11. Панели вводно-распределительного устройства, не закрытые с боков и сверху крышками, устанавливаются в помещениях:

б) Электротехнических.

12. Защитный угол светильника характеризует:

в) Угол между плоскостью крепления и кронштейном светильника.

13. Магнитный пускатель предназначен для: (выберите 5 правильных ответа).

а) Дистанционного управления электродвигателем.

14. Выберите контакты автоматического выключателя без схемы дугогашения: **в)**

15. Выбери щиток аварийного освещения: **в)**

16. В системе автоматического управления датчик это:

в) Элемент, регулирующий контролируемый параметр

17. Термометры расширения, выполняющие роль датчиков температуры, основаны на:

в) Изменении сопротивления от температуры.

18. Асинхронный вентильный каскад выгодно применять в следующих механизмах:

а) в электроприводах мощных вентиляторов, насосов, компрессоров.

19. Различают следующие виды освещения:

а) естественное, искусственное и совмещенное освещение.

20. Одна из этих схем рабочая: **в)**

21. Магнитный пускатель — это

г) электрический аппарат, предназначенный для пуска, остановки, реверсирования и защиты электродвигателей.

22. В крановых механизмах двигатели малой и средней мощности обычно управляются

г) контроллерами

23. Контроллер представляет собой аппарат, с помощью которого осуществляются необходимые переключения

г) в цепях двигателей переменного и постоянного тока.

24. Одной из распространенных схем, применяемых на крановых приводах механизмов подъема мощностью двигателей 11... 180 кВт и механизмов передвижения мощностью 3,5... 100 кВт, является

г) схема с асинхронным двигателем и магнитным контроллером

25. Применение люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания оказывается значительно экономичнее вследствие

г) высокой световой отдачи и большого срока службы.

26. Основные технические параметры, по которым выбирают контроллеры -

г) допустимый ток главной цепи при заданной продолжительности включения и допустимое число включений в час.

27. Магнитный пускатель отличается от контактора наличием

г) устройством защиты (теплового реле).

28. Особенности люминесцентных ламп являются:

в) включение в сеть только с пускорегулирующим аппаратом (ПРА), так как напряжение на лампе при горении должно быть примерно вдвое ниже напряжения сети.

29. В дуговых ртутных лампах высокого давления для преобразования ультрафиолетового излучения в красное, используются

б) трубчатые кварцевые лампы

30. В положениях подъема в крановых приводах механизмов пуск и регулирование скорости осуществляются

г) изменением сопротивлений резисторов, включенных в цепь обмотки фазного ротора двигателя.

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

Текущий контроль по МДК. 01.02 осуществляется в виде устного опроса, тестирования, защиты практических работ, защиты самостоятельных работ, контрольных работ по темам.

Перечень практических работ

Основы электромонтажа электрических аппаратов

Перечень тем, лабораторных работ и экспериментов

1. Технология электромонтажных работ.
2. Электромонтаж схем с применением реле постоянного тока.
3. Электромонтаж схем с применением реле переменного тока.
4. Электромонтаж схем с применением контакторов переменного тока.
5. Электромонтаж схем с применением магнитного пускателя переменного тока.
6. Электромонтаж схем с применением самовосстанавливающихся предохранителей.
7. Электромонтаж схем с применением автоматических выключателей с тепловым расцепителем и с расцепителем максимального тока.
8. Электромонтаж схем с применением устройства защитного отключения (УЗО).
9. Электромонтаж схем с применением реле времени.
10. Электромонтаж схем с применением реле напряжения.
11. Электромонтаж схем с применением реле максимального тока.
12. Электромонтаж схем с применением теплового реле.
13. Электромонтаж схем с применением концевого выключателя.
14. Электромонтаж схем с применением бесконтактных датчиков (выключателей).
15. Электромонтаж схем с применением устройств сигнализации.
16. Электромонтаж схем с применением трансформатора тока.
17. Электромонтаж схем с применением трансформатора напряжения.

Монтаж и наладка систем автоматики

Перечень лабораторных работ:

1. Исследование электромагнитного реле:
 - схема подключения и коммутация;
 - схема с самоподхватом.
2. Исследование контактора:
 - схема подключения и коммутация;
 - схема с самоподхватом;
 - схема реверсивного пуска двигателя;
 - схема пуска двигателя с тепловой защитой (реле).
3. Исследование ПЧ Altivar12 фирмы Schneider:
 - схема подключения, параметрирование и пуск с панели ПЧ;
 - схема подключения, параметрирование и пуск с элементов управления;
 - схема управления ПЧ с тепловой защитой.
4. Исследование интеллектуального реле ZEN фирмы Omron:
 - схема подключения и коммутация;
 - схема управления двигателем через контакторы;
 - схема управления ПЧ с обратной связью.
5. Исследование комбинированного устройства СТА4 фирмы Delta:

- режим таймера (на модели тепловентилятора);
 - режим счетчика (на модели упаковочной линии);
 - режим тахометра (на физическом агрегате двигатель).
6. Комбинированные задачи:
- схема совместной работы интеллектуального реле и устройства СТА4;
 - схема совместной работы интеллектуального реле, устройства СТА4 и ПЧ Altivar12.

Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений

Перечень лабораторных работ и экспериментов

1. Изучение правил монтажа электроосвещения квартиры.
2. Изучение различных схем соединения электроосветительных приборов.
3. Изучение защиты осветительной сети.
4. Проверка трансформаторов напряжения.
5. Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии.
6. Проверка однофазного счетчика активной энергии.
7. Повышение коэффициента мощности электрооборудования при помощи конденсаторов.
8. Изучение работы устройства защитного отключения (УЗО).
9. Изучение контакторов переменного тока.
10. Тепловая защита асинхронного электродвигателя переменного тока.
11. Изучение схемы конденсаторного пуска трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока.
12. Методы поиска неисправностей и их устранения трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока.
13. Изучение схемы нереверсивного магнитного пускателя.
14. Изучение схемы реверсивного магнитного пускателя.

Электромонтаж светильников, схем освещения, устройств энергосбережения и энергоэффективность источников света

Перечень тем, лабораторных работ и экспериментов.

1. Технология электромонтажных работ (набор Н1-ТЭМР).
2. Электромонтаж светильников и схем освещения (дополнительный набор Н12-ЭмССО).
3. Электромонтаж схем освещения с применением датчика движения (дополнительный набор Н13-ЭмУЭС).
4. Электромонтаж схем освещения с применением фотореле (дополнительный набор Н13-ЭмУЭС).
5. Электромонтаж схем освещения с применением светорегулятора (дополнительный набор Н13-ЭмУЭС).
6. Электромонтаж схем освещения с применением таймера (дополнительный набор Н13-ЭмУЭС).
7. Определение параметров лампы накаливания (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).

8. Определение параметров галогенной лампы (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).
9. Определение параметров светодиодной лампы (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).
10. Определение параметров люминесцентной лампы высокого давления типа ДРЛ с электромагнитной пускоре-гулирующей аппаратурой (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).
11. Определение параметров компактной люминесцентной лампы низкого давления с электронной пускорегули-рующей аппаратурой (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).
12. Сравнение энергоэффективности различных источников света (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).
13. Сравнение светоотдачи люминесцентной лампы низкого давления с электромагнитной и электронной пускорегулирующей аппаратурой (дополнительные набор Н14-ЭэИС/КВ, набор Н15-ЭэИС/РВ).

Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения

Тема 1. Приемо-сдаточные испытания электроустановок

- Проверка непрерывности проводника.
- Измерение сопротивления изоляции электроустановки.
- Измерение сопротивления пола и стен.
- Измерение полного сопротивления петли «фаза-нуль».
- Измерение сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра (двухпроводная схема).
- Измерение сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра (трехпроводная схема).
- Измерение удельного электрического сопротивления грунта.
- Демонстрация срабатывания автоматического выключателя (АВ).
- Демонстрация защитного действия дифференциального выключателя (УЗО).
- Демонстрация работы устройства контроля сопротивления изоляции.
- Проверка полярности.
- Измерение тока утечки.
- Проверка чередования фаз.
- Измерение сетевого напряжения и напряжения прикосновения.

Тема 2. Методы поиска неисправностей электроустановки

- Поиск нарушения непрерывности проводников.
- Поиск нарушения изоляции проводников.
- Поиск неисправности системы заземления.
- Поиск нарушения проводимости петли «фаза-нуль»

Поиск скрытых электротрасс и повреждений в линии и кабеле

Перечень практических занятий

1. Изучение принципа работы и назначение прибора для поиска скрытой электропроводки.

2. Бесконтактное определение напряжения на участках электрической сети и электротехнических изделиях.
3. Поиск скрытой электротрассы при двухполюсном подключении трассоискателя.
4. Определение места обрыва линии.
5. Определение короткого замыкания в линии.
6. Определение места обрыва проводника в многожильном кабеле при помощи трассоискателя.
7. Определение места короткого замыкания в многожильном кабеле при помощи трассоискателя.

Перечень контрольных работ:

1. Мероприятия по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования
2. Эксплуатация силовых электрических сетей. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации.
3. Ремонт концевых заделок и соединительных муфт кабелей.
4. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний внутрицеховых электрических сетей и осветительных установок после монтажа.
5. Устройство подстанций. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.
6. Составление технологической карты ремонта кабельных линий.
7. Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок.
8. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Измерение освещенности. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах.
9. Эксплуатация силовых трансформаторов. Периодичность осмотров.
10. Наблюдение за кабельной трассой. Периодичность и объем осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельной линии.
11. Эксплуатация осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний осветительных сетей. Контроль температуры проводов.
12. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Измерение освещенности. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах.
13. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Требования, предъявляемые к аккумуляторным помещениям. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей
14. Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств.

15. Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; виды технического обслуживания, основные нормативные документы.
16. Эксплуатация конденсаторных батарей. Требования к состоянию и периодичность осмотра конденсаторных батарей. Повреждения конденсаторов.
17. Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления.
18. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний электрических сетей.
19. Осмотры ЛЭП, охранные зоны кабельных и воздушных линий.
20. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей.
21. Организация планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Проверка отсутствия напряжения на кабеле. Объем и нормы ремонтных испытаний кабельных линий.
22. Ремонт джутового и броневого покрытия кабелей. Проверка отсутствия влаги в бумажной изоляции кабеля на месте повреждения.
23. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения.
24. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования
25. Объем и нормы послеремонтных испытаний кабелей.
26. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.
27. Виды и причины неисправностей трансформаторов. Технология ремонта силовых трансформаторов. Техническая документация при проведении ремонтных работ.
28. Техника безопасности при ремонте и испытаниях кабельных линий.
29. Нормы, объем и методы приемо-сдаточных и профилактических испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.
30. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов; пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация.

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

Тематика курсовых проектов

Монтаж внутрицеховой силовой и осветительной электрической сети и КТП.

Эксплуатация и ремонт электрооборудования фрезерного станка.

Монтаж, эксплуатация электрооборудования мостового крана грузоподъемностью 20 тонн.

Ремонт электрооборудования мостового крана.

Монтаж и эксплуатация электрооборудования трансформаторной подстанции 35/6кВ

Ремонт электрооборудования трансформаторной подстанции 6/0,4кВ.

Монтаж, эксплуатация и ремонт кабельных линий напряжением 6-10 кВ.

Монтаж, эксплуатация и ремонт внутренних электрических сетей производственного цеха.

Монтаж, эксплуатация и ремонт внутренних электрических сетей гражданского здания.

Ремонт электродвигателя

Ремонт силового трансформатора.

Эксплуатация и ремонт электрооборудования шлифовального станка.

Эксплуатация и ремонт электрооборудования станка с числовым программным управлением.

Перечень практических работ

№ п/п	Наименование работ
1	2
1	Выбор сечения проводов и кабелей по их допустимому нагреву электрическим током
2	Решение примеров по расчету электрических нагрузок
3	Расчет и выбор компенсирующих устройств
4	Расчет электрических сетей по экономической плотности тока
5	Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения и электрических сетях
6	Выбор электрооборудования с учетом действия токов короткого замыкания.
7	Расчет защитного заземления
8	Расчет молниезащиты
9	Изучение схем автоматического включения резерва (АВР)
10	Изучение схем автоматического повторного включения (АПВ)
11	Изучение схем автоматической частотной разгрузки (АЧР)
12	Расчет освещения производственного помещения.
13	Расчет основных параметров шлифовального станка и выбор типа электропривода.
14	Выбор механизма передвижения мостового крана
15	Выбор электродвигателя пассажирского лифта.
16	Выбор типа электропривода ленточного транспортера.
17	Выбор типа электропривода пластинчатого конвейера.
18	Выбор типа электропривода насосного агрегата
19	Выбор типа электропривода механизма сжатого воздуха (вентиляторов, воздухоудов компрессоров)
20	Разработка принципиальных и монтажных электрических схем установок.

МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования

Типовые задания.

А) Ситуационное задание.

Инструкция:

Максимальное время на ситуационное задание – 10 мин.

Широкое использование электроэнергии облегчает труд, но при неумелом обращении представляет опасность.

Докажите, что вы знаете правила безопасного обращения с электроэнергией.

Решение: Выберите правильный вариант ответа, соответствующий правилам электробезопасности.

1. Порядок включения электроприборов в сеть - шнур сначала подключить к прибору, а затем к сети.
2. Лампа накаливания светила очень ярко. Уборщица взяла лист бумаги и приложила к плафону лампы. Свет стал мягким, удобнее было выполнять работу.
3. Посмотрите, пожалуйста, нагревается ли электрочайник?
Вы открыли крышку и опустили палец в воду.

В) Тест по разделу «Испытание изоляции электрооборудования»

Инструкция по выполнению задания: Указать правильный ответ, выбрав букву и обозначив ее галочкой.

1. Функцией электрической сети является:
 - 1) потребление электрической энергии
 - 2) производство электрической энергии
 - 3) передача и распределение электрической энергии
 - 4) производство и потребление электрической энергии
2. Высокая прочность совмещается с высокой электропроводностью в проводах:
 - 1) сталеалюминевых
 - 2) алюминиевых
 - 3) стальных
 - 4) медных
3. Если активное сопротивление одного провода двухпроводной линии постоянного тока равно 0,05 Ом, а ток в нагрузке 10 А, то потеря напряжения в линии составит:
 - 1) 0,5 В;
 - 2) 1 В;
 - 3) 2 В;
 - 4) 0,005 В

4. Если активное сопротивление одного провода двухпроводной линии переменного тока равно 0,1 Ом, а ток в активной нагрузке 10 А, то потеря напряжения в линии составит (реактивным сопротивлением линии пренебречь):
- 1) 0,01 В;
 - 2) 0,5 В;
 - 3) 1 В;
 - 4) 2 В
5. Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, защищающего участок осветительной сети, потребляющий ток 12 А следует выбрать величиной:
- 1) 10 А
 - 2) 15 А
 - 3) 12 А
 - 4) 25 А
6. Некоторые алюминиевые провода содержат металлические (обычно стальные) сердечники для:
- 1) уменьшения сопротивления провода
 - 2) увеличения сопротивления провода
 - 3) усиления механической прочности провода
 - 4) уменьшения механической прочности провода
7. Выберите вариант ответа «да», если Вы согласны с данным утверждением. Если не согласны – выберите «нет».
- Оптоволоконный кабель нельзя вскрыть и перехватить данные, от чего не застрахован любой кабель, проводящий электрические сигналы.
- 1) да
 - 2) нет
8. Кабельная линия это:
- 1) надземное или наземное закрытое полностью или частично горизонтальное или наклонное протяженное проходное кабельное сооружение
 - 2) электротехническое сооружение, специально предназначенное для размещения в нем кабелей, кабельных муфт и другого оборудования, служащего для обеспечения нормальной работы
 - 3) сооружение для передачи электрической энергии или отдельных ее импульсов, состоящее из нескольких параллельных кабелей с муфтами и крепежными деталями
9. Силу электрического тока, проходящего через тело человека, можно определить:
- 1) по закону Кирхгофа
 - 2) по закону Ома
 - 3) по закону Джоуля - Ленца
 - 4) по закону Фарадея
10. Работник, обнаруживший неисправность электроустановки должен:
- 1) уйти домой
 - 2) отказаться работать
 - 3) сообщить руководителю
 - 4) исправить неисправность

С) Контрольная работа по разделу «Испытание изоляции электрооборудования»
Инструкция по выполнению контрольной работы:

- контрольная работа выполняется в разборчивым почерком на листах формата А 4, оставляя поля в 3-7 см. для замечаний;
- отвечать на вопросы следует в той последовательности, как они записаны в задании;
- ответы на вопросы должны быть полными, исчерпывающими.

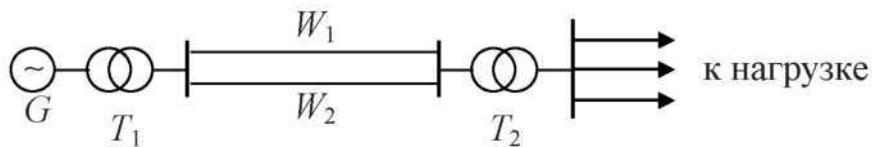
I вариант

1. Какова должна быть величина напряжения мегомметра при измерении сопротивления изоляции токопроводов всех типоразмеров?
2. Как должны быть соединены фазы токопровода при испытании повышенным напряжением?
3. Опишите устройство шиннопровода.
4. Приведите схему установки для выявления дефектных изоляторов и поясните.
 1. Функцией электрической сети является:
 - 1) потребление электрической энергии
 - 2) производство электрической энергии
 - 3) передача и распределение электрической энергии
 - 4) производство и потребление электрической энергии
 2. Высокая прочность совмещается с высокой электропроводностью в проводах:
 - 1) сталеалюминевых
 - 2) алюминиевых
 - 3) стальных
 - 4) медных
 3. Если активное сопротивление одного провода двухпроводной линии постоянного тока равно 0,05 Ом, а ток в нагрузке 10 А, то потеря напряжения в линии составит:
 - 1) 0,5 В;
 - 2) 1 В;
 - 3) 2 В;
 - 4) 0,005 В
 4. Если активное сопротивление одного провода двухпроводной линии переменного тока равно 0,1 Ом, а ток в активной нагрузке 10 А, то потеря напряжения в линии составит (реактивным сопротивлением линии пренебречь):
 - 1) 0,01 В;
 - 2) 0,5 В;
 - 3) 1 В;
 - 4) 2 В
 5. Напряжение генераторов, трансформаторов, сетей и приемников электроэнергии, при котором они предназначены для длительной работы, называется:
 - 1) минимальным
 - 2) максимальным
 - 3) номинальным
 - 4) оптимальным

6. Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии, называется:

- 1) энергосистемой
- 2) электрической цепью
- 3) электрической сетью
- 4) тепловой сетью

7. На участке электрической части энергосистемы, содержащей генератор G , линии электропередачи W_1, W_2 , трансформаторы T_1, T_2 работают в режимах:



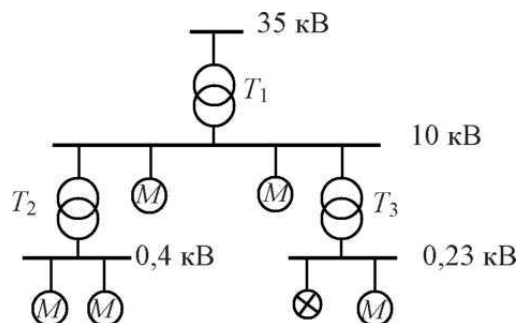
- 1) оба понижающие
- 2) T_1 - понижающий, T_2 - повышающий
- 3) оба повышающие
- 4) T_1 - повышающий, T_2 - понижающий

понижающий

8. Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, защищающего участок осветительной сети, потребляющий ток 12 А следует выбрать величиной:

- 1) 10 А
- 2) 15 А
- 3) 12 А
- 4) 25 А

9. На участке электрической сети, содержащей двигательную и осветительную нагрузку, трансформаторы T_1, T_2, T_3 работают в режимах:



- 1) все повышающие
- 2) T_1 - понижающий, T_2 и T_3 - повышающие
- 3) все понижающие;
- 4) T_1 - повышающий, T_2 и T_3 - понижающие

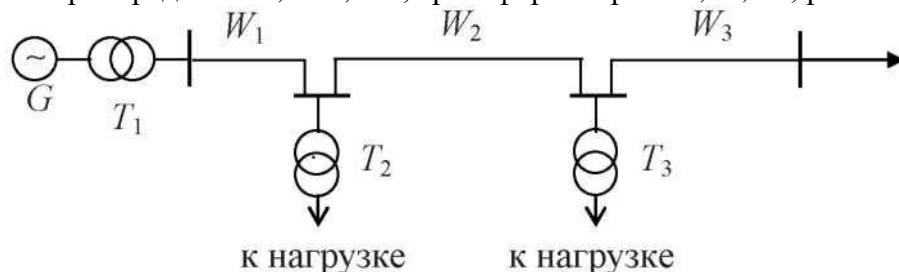
10. Некоторые алюминиевые провода содержат металлические (обычно стальные) сердечники для:

- 1) уменьшения сопротивления провода
- 2) увеличения сопротивления провода
- 3) усиления механической прочности провода
- 4) уменьшения механической прочности провода

11. Меньшего расхода металла на провода при равных длине и передаваемой мощности требует сеть напряжением:

- 1) 35 кВ
- 2) 10 кВ
- 3) 6 кВ
- 4) 0,4 кВ

12. На участке электрической части энергосистемы, содержащей генератор G , линии электропередачи W_1, W_2, W_3 , трансформаторы T_1, T_2, T_3 , работают в режимах



- 1) все понижающие
- 2) T_1 - повышающий, T_2, T_3 - понижающие
- 3) все повышающие
- 4) T_2, T_3 - повышающие, T_1 - понижающий

13. Основная часть электрической энергии получается:

- 1) на атомных электростанциях
- 2) на гидроэлектростанциях
- 3) на ветроэлектростанциях
- 4) на тепловых электростанциях

14. На щитке квартирного счетчика электрической энергии указано: 220 В, 15 А. Укажите какой общей мощностью потребители можно подключать в квартире.

- 1) 3 кВт
- 2) 4 кВт
- 3) 15 кВт
- 4) 6 кВт

15. Выберите вариант ответа «да», если Вы согласны с данным утверждением. Если не согласны – выберите «нет».

Оптоволоконный кабель нельзя вскрыть и перехватить данные, от чего не застрахован любой кабель, проводящий электрические сигналы.

- 1) да
- 2) нет

16. Кабельная линия это:

- 1) надземное или наземное закрытое полностью или частично горизонтальное или наклонное протяженное проходное кабельное сооружение
- 2) электротехническое сооружение, специально предназначенное для размещения в нем кабелей, кабельных муфт и другого оборудования, служащего для обеспечения нормальной работы
- 3) сооружение для передачи электрической энергии или отдельных ее импульсов, состоящее из нескольких параллельных кабелей с муфтами и крепежными деталями

17. Выберите правильное определение:

- 1) трехфазной системой называется цепь, объединяющая три источника переменной Э.Д.С. одинаковой частоты
- 2) трехфазной системой называется электрическая цепь, объединяющая три источника переменной Э.Д.С. с одинаковой амплитудой
- 3) трехфазной системой называется система трех переменных Э.Д.С. одинаковой частоты, сдвинутых друг относительно друга по фазе на треть периода

18. Трансформаторная подстанция питающая потребителей 1 категории может иметь трансформаторов:

- 1) один
- 2) два
- 3) четыре
- 4) пять

19. Значение токов и напряжений при трёхфазном коротком замыкании:

- 1) токи во всех фазах равны по значению в месте К.З.
- 2) токи во всех фазах равны по значению в месте К.З. и в любой другой точке
- 3) токи и напряжения разных фаз неодинаковы

20. Время, на который разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках

- 1) одни сутки
- 2) 30 календарных дней
- 3) 15 календарных дней

21. Длительность клинической смерти при поражении человека электрическим током:

- 1) 03...0,5 мин
- 2) 7...8 мин
- 3) не более 10 мин
- 4) зависит от величины электрического тока воздействующего на человека

22. Классификация помещений по степени поражения электрическим током:

- 1) два класса: 1 – помещение без повышенной опасности; 2 – помещение с повышенной опасностью
- 2) два класса: 1 – помещение с повышенной опасностью; 2 – помещения повышенной опасности
- 3) три класса: 1 – помещение без повышенной опасности; 2 – помещение с повышенной опасностью; 3 – помещения особо опасные
- 4) четыре класса: 1 – помещение без повышенной опасности; 2 – помещения с повышенной опасностью; 3 – помещения особо опасные; 4 – помещения чрезвычайно опасные

23. Силу электрического тока, проходящего через тело человека, можно определить:

- 1) по закону Кирхгофа
- 2) по закону Ома
- 3) по закону Джоуля - Ленца
- 4) по закону Фарадея

24. Работник, обнаруживший неисправность электроустановки должен:

- 1) уйти домой
- 2) отказаться работать
- 3) сообщить руководителю

4) исправить неисправность

25. Защитным заземлением электрической установки называют:

- 1) преднамеренное соединение её нетоковедущих частей с заземляющим устройством, представляющим собой совокупность заземлителя и заземляющих проводников
- 2) преднамеренное соединение её токоведущих частей с заземляющим устройством, представляющим собой совокупность заземлителя и заземляющих проводников
- 3) непреднамеренное соединение её токоведущих частей с заземляющим устройством, представляющим собой совокупность заземлителя и заземляющих проводников

26. Заземлитель представляет собой:

- 1) металлический проводник, соединяющий заземляемые части электроустановки с заземлителем
- 2) совокупность проводников и заземляющих устройств
- 3) преднамеренное электрическое соединение с заземляющим устройством
- 4) металлический проводник или группу проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей

27. Способы оказания первой помощи пострадавшему зависят от его состояния, которое можно быстро определить по следующим признакам:

- 1) дыхание, зрачки, наклон головы
- 2) сознание, дыхание, пульс, зрачки, цвет кожных покровов
- 3) цвет кожных покровов, пульс
- 4) зрачки, дыхание, положение тела

28. Параллельная работа трансформаторов разрешается при следующих условиях:

- 1) группы соединений обмоток одинаковы; соотношение мощностей трансформаторов не менее 1:3; коэффициенты трансформации отличаются не более чем на $\pm 0,5\%$; напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на $\pm 10\%$; произведена фазировка трансформаторов
- 2) группы соединений обмоток одинаковы; соотношение мощностей трансформаторов не менее 1:3; коэффициенты трансформации отличаются не более чем на $\pm 1,5\%$;
- 3) коэффициенты трансформации отличаются не более чем на $\pm 0,5\%$; напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на $\pm 15\%$; произведена фазировка трансформаторов



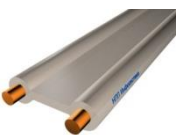

29. Распределительные устройства станций и подстанций делятся

- 1) закрытые и открытые
- 2) внутренние и наружные
- 3) закрытые и внутренние
- 4) закрытые и наружные

30. Основные способы гашения дуги в аппаратах напряжением до 1000 В:

- 1) гашение дуги в воздухе
- 2) гашение дуги в масле
- 3) гашение дуги в вакууме
- 4) гашение дуги в элегазе

31. Укажите контрольный кабель:

- 1)  2)  3)  4) 

32. Оперативный ток это:

- 1) ток, при помощи которого производится управление выключателями
- 2) ток, при помощи которого производится управление реле
- 3) ток, при помощи которого производится управление трансформатором тока
- 4) ток, при помощи которого производится управление трансформатором напряжения

33. Основные типы электромагнитных реле:

- 1) реле с втягивающимся якорем, реле с поворотным якорем, реле с поперечным движением якоря
- 2) реле с втягивающимся якорем, реле с рубящим якорем, реле с электромагнитным якорем
- 3) реле с втягивающимся якорем, реле с поворотным якорем, реле с электромагнитным якорем
- 4) реле с втягивающимся якорем, реле с поперечным движением якоря, реле с электромагнитным якорем

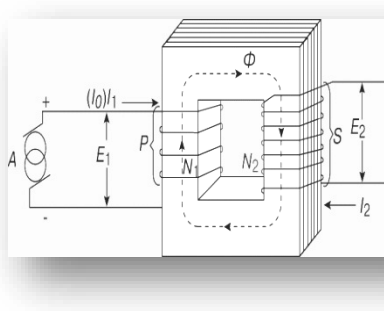
34. Режимы работы рассчитаны:

- а) трансформатор напряжения
- б) трансформатор тока
- 1) а) холостой ход; б) короткое замыкание
- 2) а) короткое замыкание; б) холостой ход
- 3) это зависит от подключенного измерительного прибора
- 4) холостой ход, прямой ход

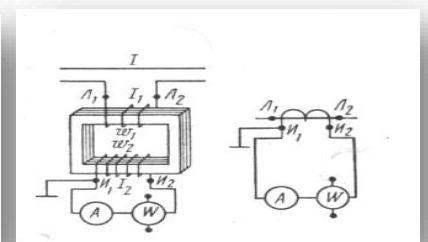
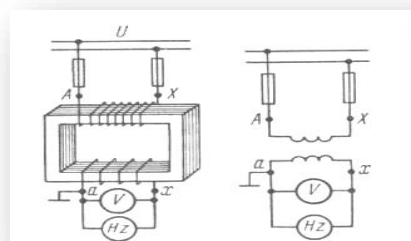
35. Измерительные трансформаторы применяют:

- 1) в цепях переменного тока для измерения электрических величин
- 2) в цепях постоянного тока для расширения пределов измерения электрических величин
- 3) в цепях переменного тока для расширения пределов измерения измерительных приборов и для изоляции этих приборов от токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением
- 4) в цепях постоянного тока для измерения электрических величин

36. Схема включения однофазного трансформатора напряжения:



1)



2)

3)

37. Основные элементы тепловых реле:

- 1) биметаллическая пластина, нагревательная пластина, контакты, ручка, кнопка
- 2) термобиметаллический элемент, нагреватель, неподвижный и подвижный размыкающие контакты, регулятор уставок тока, кнопка ручного возврата подвижного контакта
- 3) биметаллическая пластина, пружина, контакты, пластина
- 4) биметаллическая пластина, контакты, пластина, кнопка

38. Тепловые реле типа РТЛ и РТТ предназначены:

- 1) для обеспечения защиты электродвигателей от токовых перегрузок недопустимой продолжительности
- 2) обеспечивать защиту от не симметрии токов в фазах и от выпадения одной из фаз, а также от несимметрии в фазах
- 3) для обеспечения защиты электродвигателей от токовых перегрузок недопустимой продолжительности, защита от не симметрии токов в фазах и от выпадения одной из фаз и несимметрии в фазах
- 4) для обеспечения защиты электродвигателей от токовых перегрузок недопустимой продолжительности, от выпадения одной из фаз

39. Электрическое реле реагирует

- 1) на давление, скорость истечения жидкости или газа, уровень жидкости
- 2) на ток, напряжение, мощность, частоту, сопротивление
- 3) на количество выделенного тепла или изменение температуры
- 4) на давление, скорость истечения жидкости или газа, ток, мощность

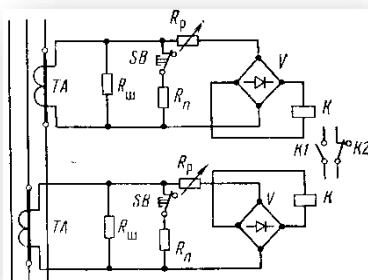
40. Током срабатывания реле ($I_{ср.}$) называется:

- 1) наименьший ток, при котором реле срабатывает
- 2) наибольший ток, при котором реле срабатывает
- 3) при отсутствии тока в обмотке
- 4) наименьший ток, при котором реле отключается

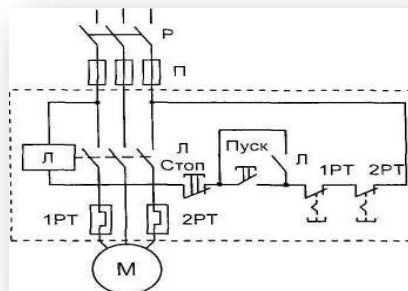
41. Основным назначением реле времени является:

- 1) отключение выключателей
- 2) обеспечение определенной последовательности работы элементов схемы
- 3) размножение и разгрузка контактов основного реле
- 4) отключение электрических цепей

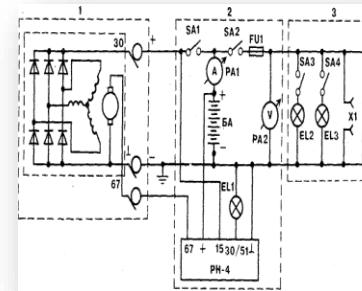
42. Укажите принципиальную электрическую схему, содержащую в себе магнитный пускатель и тепловое реле:



1)



2)



3)

43. Опасен для жизни человека электрический ток:

- 1) постоянный

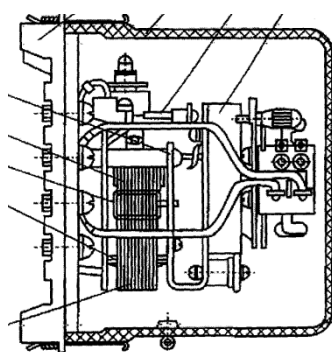
- 2) переменный
- 3) пороговый
- 4) мгновенный

44. Силу электрического тока, проходящего через тело человека, можно определить:

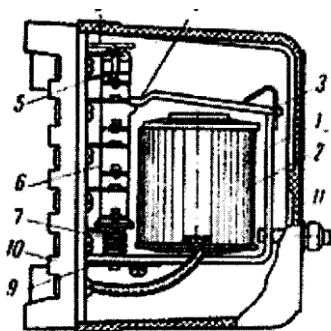
- 1) по закону Кирхгофа
- 2) по закону Ома
- 3) по закону Джоуля – Ленца
- 4) по правилу Ленца

45 . Укажите виды реле

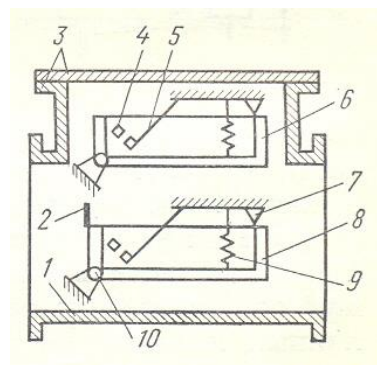
- 1) реле времени
- 2) промежуточное реле
- 3) газовое реле



1)

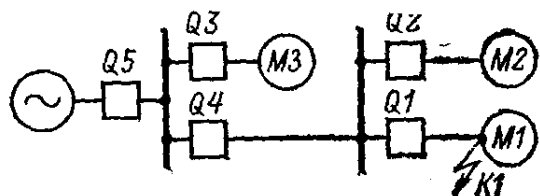


2)



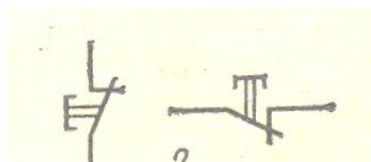
3)

46. Эта схема:



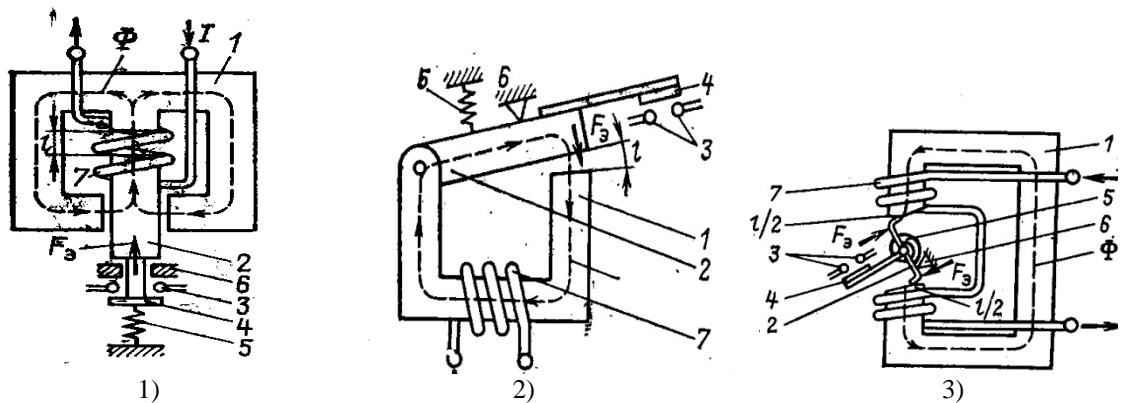
- 1) поясняющая принцип действия МТЗ
- 2) вида короткого замыкания
- 3) поясняющая принцип селективности
- 4) поясняющая принцип работы электродвигателя

47. Это пример условного графического обозначения:



- 1) кнопки замыкающей
- 2) кнопки размыкающей
- 3) контактов реле размыкающих
- 4) контактов реле замыкающих

48. Вид якоря электромагнитного реле:



- 1) втягивающийся якорь
- 2) поворотным якорем
- 3) с поперечным движением якоря

49. Оперативный персонал может самостоятельно устранить некоторые неисправности, к ним относится:

- 1) включение автоматических выключателей (АВ), замена плавких вставок в цепях ТН, питания устройств релейной защиты
- 2) включить резервный источник для питания потребителей
- 3) отключить резервный источник для питания электроприёмников
- 4) отключить оперативный ток

50. В релейной защите проверка при новом включении реле это:

- 1) профилактический контроль
- 2) профилактическое восстановление
- 3) наладка
- 4) ремонт

51. Осмотр и проверка контактных соединений это:

- 1) проверка при новом включении
- 2) профилактический контроль
- 3) профилактическое восстановление
- 4) первый профилактический контроль

52. Не допускается установка реле:

- 1) во взрывоопасном помещении;
- 2) в жарком помещении
- 3) в сухом помещении
- 4) в нормальном помещении

53. Испытания электрической прочности изоляции реле производят с помощью:

- 1) мегомметра на напряжение 1000 В
- 2) испытательного трансформатора переменным напряжением 1000 В
- 3) мегомметра на напряжение 500 В
- 4) токоуказательных клещей.

54. Наладка и техническое обслуживание устройств РЗА производятся на основании

- 1) Правилами устройства электроустановок
- 2) ГОСТ 15543.1-89;
- 3) нормативно-технических документов в соответствии с Методическими указаниями и Инструкциями по наладке и техническому обслуживанию
- 4) наряда

55. Причины возникновения коротких замыканий:

- 1) перенапряжения
- 2) низкая температура воздуха
- 3) внезапное глубокое снижение напряжения
- 4) нарушение нормальной работы всей электрической системы

Ситуационное задание № 1.

На КТП-342 10/0,4 кВ, должно производиться ТО, но не было вовремя проведено, из-за того, что на складе не было вазелиновой смазки, так как она вовремя не доставлена на склад. Последствие: От плохого контакта перегорели предохранители.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Выговор зав. складом.
2. Уволить электромонтеров за несвоевременное ТО.
3. Никто не виноват.
4. Выговор мастеру, за то, что он не проконтролировал работу электромонтеров.
5. Электромонтеру выплатить 20% от з/п на замену предохранителей.
6. Составит следственную комиссию, из-за чего перегорели предохранители, есть ли в этом вина электромонтера.

Ситуационное задание № 2.

Во время проведения инвентаризации на складе была обнаружена пропажа 75 м кабеля АПВ, и 6 изоляторов маркой ШФ-20, но в журнале учета все это числилось.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Было взято на проведение работ, но не записано в журнале учета электроматериалов.
2. Зав. складом взял и забыл списать.
3. Электромонтер взял без разрешения, и не сказал ничего об этом зав. складом.
4. Руководитель взял себе на строительство дачи.
5. Зав. складом во время получения электроматериалов неверно записал в журнал количество метров кабеля, и количество штук изоляторов.

Ситуационное задание № 3.

На подстанции 35/10 кВ дежурил электромонтер 4 разряда. Он попросил своего друга проследить за электрооборудованием, пока он сходит пообедать. В журнале записан электромонтер 4 разряда. В это время по высшей стороне перегорел трансформатор. Приехала бригада электромонтеров, а на месте дежурного сидит его друг.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Уволить электромонтера с возмещением ущерба.
2. Составить комиссию, в следствие чего вышло оборудование из строя.
3. Понизить в должности, выговор, проведение курсов по ТБ и выплачивать из з/п 20%.
4. Осудить электромонтера и его друга на 2 года.
5. Уволить электромонтера с ПС, и перевести его на малооплачиваемую работу, и выплачивать стоимость электрооборудования, если это было по его вине.

Ситуационное задание № 4.

Главный энергетик составил график проведения ТО и ТР участка ВЛ, но в связи с проверяющей комиссией, график сместился и ВЛ протяженностью 13 км. не была вовремя осмотрена, вследствие чего было перегорание контактов разъединителя.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноват мастер, в том, что группа электромонтеров не выехала на объект.
2. Виновен гл. энергетик, из-за того, что не перенес график ТО и ТР.
3. Никто не виновен, т. к. была комиссия.
4. Электромонтеры халатно относились к осмотру ВЛ.
5. Отправить электромонтеров на курсы повышения квалификации.
6. Директор должен сделать выговор: гл. энергетика, электромонтерам и мастеру бригады.
7. Уволить электромонтеров, а мастеру выплатить 20% от з/п в течении 6 мес.

Ситуационное задание № 5.

Во время установки в квартире счетчика электрической энергии, электромонтеры установили пломбу и не записали показания счетчика, через месяц пришли проверяющие и обнаружили, что на счетчике нет пломбы и выписали штраф 1000 рублей.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виновата хозяйка квартиры, т. к. она не проконтролировала работу электромонтеров.
2. Виноваты электромонтеры, т. к. не установили пломбу.
3. Электромонтерам выговор, и выплатить 50% от суммы штрафа.
4. Отрезать квартиру от электроэнергии, за хищение электричества.
5. Подать в суд на хозяйку квартиры, что она крадет электроэнергию у ООО «Сургутские городские сети».

Ситуационное задание № 6.

Сургутскими электрическими сетями было подано электроэнергии Первомайскому РЭС 1000000 кВт, после чего пришел счет, чтобы РЭС оплатил сумму. РЭС заявил СЭС, что они ничего не получали. Когда была комиссия на ПС 35/10 кВ, счетчики были опломбированы, но № пломбы не соответствовал № в журнале.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноваты все дежурные, которые дежурили на ПС.
2. Уволить дежурных на ПС с соответствующей характеристикой.
3. Простить всем работникам случившееся.
4. Заменить счётчик на новый и установить несколько пломб.
5. Уволить начальника РЭС, главного инженера и всех дежурных ПС.
6. Объявить выговор начальнику РЭС.

Ситуационное задание № 7.

При доставке Японского электродвигателя в комплекте не оказалось инструкционной карты и пособий к электродвигателю. При установке, его запусках и остановках в режиме холостого хода, неполадок не произошло, но через 10 мин. после запуска электродвигатель вышел из строя. В результате чего неполадки установить не удалось, т. к. нет инструкции.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноватая компания, которая производит электродвигатели.
2. Вернуть оборудование по гарантийному талону.
3. Виноваты электромонтеры, которые не умеют разбираться в иностранной технике.
4. Сделать выговор мастеру, в том, что он не проверил комплектующие оборудования.
5. Никто не виноват в случившемся.
6. Заказать новый электродвигатель, а данный списать.

7. Попробовать заменить или произвести ремонт электродвигателя, который находится на гарантии.

Ситуационное задание № 8.

На участке по диагностике электродвигателей поставили новое японское оборудование и провели инструктаж работнику по эксплуатации и ТБ этого оборудования. Во время работы работник отлучился и попросил его заменить, но заменявший работник не был ознакомлен с работой оборудования, и оно вышло из строя (оборудование находится на гарантии).

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Выговор двум работникам.
2. Виновато начальство, которое не ознакомило персонал с новым оборудованием.
3. Виноват начальник цеха, который не проконтролировал работников.
4. Отдать оборудование по гарантии.
5. Снять работника с объекта и поставить другого.
6. Списать оборудование, а поставить другое.
7. Выплатить этим работникам премии.
8. Попробовать самим восстановить оборудование.

Ситуационное задание № 9.

По дну реки (поперёк) проложен кабель. Под его наружной защитной оболочкой скрыто 49 жил - 49 изолированных проводов. Все жилы имеют изоляцию одного цвета, поэтому определить их по цвету изоляции, какой из концов проводов, торчащих из кабеля на одном берегу реки, соответствует тому или иному концу провода на другом берегу реки, невозможно. Электромонтер должен, определив концы проводов, прикрепить к ним бирки и соответствующие концы перенумеровать одинаковыми числами. Для этого в его распоряжении имеются: вдоль берега реки линия электропередачи, пробник-индикатор (пробник позволяет определить, находится ли данный провод под напряжением) и лодка. Сколько раз придётся электрику переправиться через реку, чтобы решить задачу?

Примечание: река довольно широкая и электрик вряд ли захочет лишний раз переправляться через нее.

Ситуационное задание № 10.

После удара молнии в линию электропередачи, стоявший под ней электромонтер, упал. У пораженного молнией левая рука черная, обожженная по локоть; зрачки широкие, не реагируют на свет; пульса на сонной артерии нет.

Решение: Выберите правильные ответы и расположи их в порядке очередности.

1. Закопать пораженного молнией в землю.
2. Нанести прекардинальный удар и приступить к сердечно-легочной реанимации.
3. Накрыть обожженную поверхность чистой тканью.
4. Поручить, кому-нибудь вызвать «Скорую помощь».
5. Повернуть пострадавшего на живот и ждать прибытие врача.
6. Убедиться в отсутствии реакции зрачков на свет.
7. Поднести ко рту зеркальце, ватку или перышко – по запотеванию стекла и движению ворсинок определить наличие дыхания.
8. Положить холод на голову.
9. Положить холод на место ожога.
10. Поднести к носу ватку с нашатырным спиртом.

Ситуационное задание № 11.

Во время осмотра ВРУ произошел сильный разряд электрического тока. Электромонтер потерял сознание и упал, продолжая крепко сжимать пучок проводов. Лицо поражено судорогой.

Решение: Выберите правильные ответы и расположите их в порядке очередности выполнения.

1. Вызвать «Скорую помощь».
2. Позвать кого-нибудь на помощь.
3. Как можно скорее нанести прекардинальный удар и приступить к непрямому массажу сердца.
4. Перебить провода топором одним ударом.
5. Перерезать каждый провод по отдельности на разных уровнях.
6. Подложить пострадавшему под голову подушку.
7. Убедиться в наличии пульса на сонной артерии, ударить пострадавшего по груди, приступить к непрямому массажу сердца.
8. Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и после прекардинального удара начать сердечно-легочную реанимацию.
9. Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на бок.

Ситуационное задание № 12.

Широкое использование электроэнергии облегчает труд, но при неумелом обращении представляет опасность.

Докажите, что вы знаете правила безопасного обращения с электроэнергией.

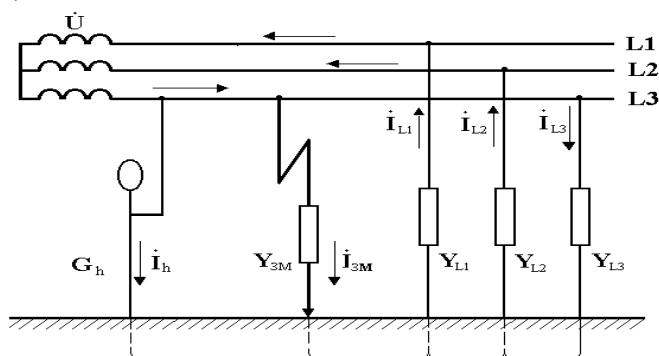
Решение: Выберите правильный вариант ответа, соответствующий правилам электробезопасности.

1. Порядок включения электроприборов в сеть - шнур сначала подключить к прибору, а затем к сети.
2. Лампа накаливания светила очень ярко. Уборщица взяла лист бумаги и приложила к плафону лампы. Свет стал мягким, удобнее было выполнять работу.
3. Посмотрите, пожалуйста, нагревается ли электрочайник?

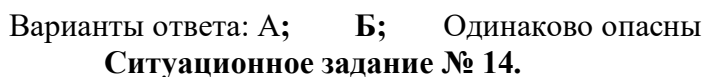
Вы открыли крышку и опустили палец в воду.

В каком случае прикосновение опаснее. Объясните ответ:

А)



Б)



Решение: Варианты ответа:

1. Не нужно
2. Нужен массаж сердца еще 5-10 минут, искусственное дыхание не нужно
3. Нужно искусственное дыхание еще 5-10 минут, массаж сердца не нужен
4. Массаж прекратить, искусственное дыхание продолжать до появления у пострадавшего полноценного самостоятельного дыхания
5. Массаж и искусственное дыхание продолжать до начала оказания помощи врачом «Скорой помощи»

Какую помощь следует оказывать при поражении человека электрическим током, если человек находится в состоянии клинической смерти?

Решение: Варианты ответа:

1. Освободить пострадавшего от воздействия тока, ослабить стесняющую одежду, сделать искусственное дыхание и наружный массаж сердца, вызвать врача
2. Сделать искусственное дыхание и доставить в медпункт
3. Освободить пострадавшего от воздействия тока, сделать искусственное дыхание или дать понюхать нашатырный спирт
4. Освободить пострадавшего от воздействия тока, ослабить стесняющую одежду, вызвать врача

Перечень билетов к экзамену по дисциплине «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»:

Билет №1

1. Основные понятия технического регулирования.
2. Назначение и основные требования к релейной защите.

Билет №2

1. Основные принципы технического регулирования.
2. Проверка и настройка реле времени.

Билет №3

1. Технические регламенты: понятие и сущность.
2. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.

Билет №4

1. Качество электротехнических устройств.
2. Проверка и регулировка тепловых реле.

Билет №5

1. Формирование качества электрооборудования при его монтаже и эксплуатации.
2. Испытание и наладка комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В.

Билет №6

1. Испытание электрооборудования.
2. Испытание разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.

Билет №7

1. Основные этапы, последовательность выполнения и объемы комплекса наладочных работ.
2. Испытания и наладка высоковольтных выключателей.

Билет №8

1. Методы выполнения наладочных работ.
2. Методика проведения испытаний вакуумных высоковольтных выключателей.

Билет №9

1. Общие методы выявления дефектов электрооборудования.
2. Методика проведения испытаний измерительных трансформаторов тока.

Билет №10

1. Оформление результатов проверки, испытаний и опробования электрооборудования протоколами.
2. Методика проведения испытаний измерительных трансформаторов напряжения.

Билет №11

1. Регулирующие аппараты и испытательные установки, применяемые при испытаниях электрооборудования.
2. Испытание и наладка силовых трансформаторов.

Билет №12

1. Классификация приборов, используемых для проведения наладочных работ.
2. Измерение характеристик изоляции и сопротивления постоянному току.

$K_{абс.} \cdot \operatorname{tg} \delta$.

Билет №13

1. Методы измерения сопротивления постоянному току.
2. Измерение коэффициента трансформации трансформаторов.

Билет №14

1. Оборудование для измерения интервалов времени.
2. Проверка полярности и групп соединения обмоток силовых трансформаторов.

Билет №15

1. Преобразователи электрических величин в электрические.

2. Определение группы соединения трансформаторов методом постоянного тока с помощью гальванометра.

Билет №16

1. Измерение полной, активной и реактивной мощности в цепях постоянного и переменного тока.

2. Сушка трансформаторов.

Билет №17

1. Измерения электрической энергии.

2. Системы заземления, зануления.

Билет №18

1. Измерение коэффициента мощности и фазы.

2. Измерение сопротивления заземлителей.

Билет №19

1. Приборы для измерения индуктивности, ёмкости.

2. Проверка согласования параметров цепи «фаза-нуль», «фаза-земля».

Билет №20

1. Методы неразрушающих испытаний изоляции электрооборудования.

2. Объем и нормы испытаний линий электропередач.

Билет №21

1. Приборы для измерения температуры.

2. Определение мест повреждений на ЛЭП.

Билет №22

1. Системы с термопреобразователями сопротивления.

2. Объем и нормы испытаний силовых кабелей.

Билет №23

1. Системы с термоэлектрическими преобразователями.

2. Объем работ по наладке электрических машин переменного и постоянного тока.

Билет №24

1. Общие указания по проверке электрических аппаратов.

2. Измерение сопротивления обмоток машин переменного тока постоянному току.

Билет №25

1. Проверка и регулировка автоматических выключателей.

2. Проверка полярности обмоток асинхронных машин.

Задание на курсовое проектирование:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛЕНИНОГОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии электротехнических и строительных дисциплин Протокол № _____ от «_____» _____ 2019 г. Председатель _____ А.Х.Тайчинова	Утверждаю Зам. директора по УПР ГАПОУ «ЛПК» И.В.Степанова _____ «_____» _____ 2019 г.
---	--

ЗАДАНИЕ на курсовое проектирование

Студенту _____ -
Группы 1ТЭ Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования
МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование
Тема задания «Электроснабжение и электромеханическое оборудование строительной
площадки жилого дома»

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

ВВЕДЕНИЕ

Перспективы развития энергетики

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Характеристика объекта электроснабжения, электрических нагрузок и его технологического процесса

2 ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет электрических нагрузок

2.2 Выбор силовых трансформаторов

2.3 Выбор и построение схемы электроснабжения

2.4 Выбор электрооборудования

2.4.1 Выбор низковольтной защитной аппаратуры

2.4.2 Выбор проводов и кабелей

2.4.3 Расчет заземления

2.5 Монтаж низковольтной аппаратуры

2.6 Монтаж проводов и кабелей

3 ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

3.1 Организационные и технические мероприятия безопасного проведения работ в электрических установках до 1кВ

3.2 Защитное заземление

3.3 Противопожарная защита

4 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5 ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Лист 1. План расположения электрооборудования

Лист 2. Схема электроснабжения электрическая принципиальная

Руководитель-консультант проекта А. Х. Тайчинова / _____ /

Задание получил / _____ / «_____» _____ 201__ г.

Срок окончания проекта «_____» _____ 201__ г.

Лист отзыва на курсовой проект

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Лениногорский политехнический колледж»

ОТЗЫВ на курсовой проект

студента _____
Ф.И.О. студента (полностью)

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

Тема _____
Тема курсового проекта в соответствии с приказом

№	Показатель	Баллы			
		2	3	4	5
Полученные результаты					
1	Соответствие содержания КП полученному заданию на курсовой проект				
2	Соответствие объема КП установленным требованиям				
3	Соответствие оформления пояснительной записки требованиям действующих нормативных документов				
4	Соответствие оформления графического материала требованиям действующих нормативных документов				
5	Степень владения знаниями, необходимыми для выполнения КП				
6	Степень владения навыками, необходимыми для выполнения КП				
7	Степень самостоятельности при выполнении КП				
8	Проявление творческой инициативы, нестандартные подходы к решению проблем				
9	Организованность и дисциплина при выполнении КП				
10	Качество подготовки презентации к защите КП				
11	Защита КП				

Примечание. Поставить в нужной клеточке галочку:

5 – полностью соответствует

4 – соответствует в большей степени

3 – соответствует удовлетворительно

2 – не соответствует

Общая оценка защиты студентом КП _____ баллов

Руководитель: _____ Тайчинова А.Х.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (промежуточная аттестация)

1	Понятие о системах электроснабжения
2	Электрические станции. Качество электрической энергии
3	Общие сведения об электрооборудовании напряжением до 1000 В.
4	Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.
5	Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током
6	Графики электрических нагрузок
7	Расчет электрических нагрузок
8	Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения
9	Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности
10	Электрические сети напряжением выше 1000 В
11	Классификация и основное электрооборудование подстанций
12	Выбор количества и места расположения подстанций
13	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции
14	Короткие замыкания в системах электроснабжения.
15	Расчет токов короткого замыкания
16	Заземление и зануление в электроустановках. Расчет защитного заземления
17	Перенапряжение и защита от перенапряжений. Молниезащита зданий и сооружений.
18	Противоаварийная автоматика систем электроснабжения
19	Схемы управления, учета, сигнализации
20	Изучение схем автоматического включения резерва (АВР)
21	Изучение схем автоматического повторного включения (АПВ)
22	Изучение схем автоматической частотной разгрузки (АЧР)
23	Порядок выбора электрооборудования. Заземление и защитные меры электробезопасности. Требования к выбору РУ, подстанций, установок.
24	Нормы приемосдаточных испытаний
25	Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
26	Инструкция по применению и испытанию защитных средств, используемых в ЭУ
27	Методические указания по допуску в эксплуатацию новых и реконструированных электрических и тепловых энергоустановок
28	Правила учета электрической энергии
29	Электробезопасность. Термины и определения. Действие электрического тока. Основные меры защиты от электрического тока
30	Требования правил к состоянию здоровья персонала, работающего в электроустановках.
31	Подготовка персонала, допуск к самостоятельной работе, проверка знаний, дублирование. Обучение и аттестация. Классификация электротехнического персонала.
32	Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок. Порядок и условия работ.
33	Заземление и зануление. Назначение и выполнение. Методы расчета заземляющего устройства и зануления.
34	Классификация защитных средств в электроустановках. Защитные средства, используемые в электроустановках.
35	Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Сроки испытания.
36	Оказание первой помощи при электротравмах.

	Признаки состояния пострадавшего. Техника проведения искусственной вентиляции легких и массажа сердца. Помощь при ранениях, ожогах, переломах. Вывод пострадавшего из шока.
37	Основные научно-технические проблемы светотехники. Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники.
38	Назначение источников света и осветительных приборов. Светотехнические показатели и величины.
39	Источники света: лампы накаливания, газоразрядные лампы. Светильники, их классификация и характеристика; конструкция, принцип работы, схемы включения; сортамент светильников с различными источниками света.
40	Правила и нормы искусственного освещения. Схемы питания осветительных установок.
41	Электрооборудование термических установок Общие сведения о термических нагревательных установках. Их конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия.
42	Установки электронно-лучевой сварки.
43	Электрическое оборудование термических нагревательных установок.
44	Схемы управления термическими устройствами. Автоматическое регулирование температуры термических установок.
45	Области применения и типы установок для нанесения покрытий; конструкция, и принцип действия установок.
46	Понятие о технологии и режимах работы установок для нанесения покрытий.
47	Обработка металлов световым лучом.
48	Электрооборудование, электрические схемы управления установками для нанесения покрытий
49	Общие сведения об электрификации станков. Классификация обрабатывающих установок, их типовые конструкции и принципы действия.
50	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.
51	Электропривод обрабатывающих установок; электрическое оборудование и электрические схемы управления механизмами.
52	Автоматическое управление станками и обрабатывающими комплексами.
53	Особенности электрооборудования гибких производственных систем.
54	Статические нагрузки двигателей основных механизмов кранов Требования к механическим характеристикам электроприводов крановых механизмов.
55	Системы управления крановыми электроприводами.
56	Электроприводы тельферов. Электропривод с асинхронным двигателем механизмов подъема с магнитным контроллером.
57	Электроприводы с импульсно-ключевым управлением
58	Конструкция лифта. Оптимизация движения кабины пассажирского лифта. Точная остановка подъемных машин. Требования к электроприводу лифта.
59	Системы электроприводов лифта. Электропривод пассажирского лифта с асинхронным двигателем.
60	Регулируемый электропривод лифта по схеме тиристорный преобразователь—двигатель постоянного тока.
61	Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия; режимы работы.
62	Требования к электрическому приводу механизмов. Электрическое оборудование, его особенности; электроприводы конвейерных линий, эскалаторов, канатных дорог
63	Электрические схемы управления транспортными машинами.
64	Типы, устройство, принцип действия, применение компрессоров; режимы работы.
65	Электрическое оборудование компрессоров.

66	Автоматическое управление электрическим двигателем компрессора.
67	Типы, устройство, принцип действия, применение воздуходувов; режимы работы.
68	Электрическое оборудование воздуходувов.
69	Автоматическое управление электрическим двигателем воздуходува.
70	Типы, устройство, принцип действия, применение вентиляторов; режимы работы.
71	Электрическое оборудование вентиляторов.
72	Автоматическое управление электрическим двигателем вентилятора.
73	Устройство и принцип действия насосов; режим работы. Электрическое оборудование насосов. Автоматизация управления работой насосов.
74	Задачи проектирования. Требования к проектам. Техническое задание на проектирование.
75	Методы проектирования электрооборудования.
76	Монтаж типового электрооборудования
77	Оформление проектно-технической документации.
78	Расчет освещения производственного помещения.
79	Расчет основных параметров шлифовального станка и выбор типа электропривода.
80	Выбор механизма передвижения мостового крана
81	Выбор электродвигателя пассажирского лифта.
82	Выбор типа электропривода ленточного транспортера.
83	Выбор типа электропривода пластинчатого конвейера.
84	Выбор типа электропривода насосного агрегата
85	Выбор типа электропривода механизма сжатого воздуха (вентиляторов, воздуходувов компрессоров)
86	Разработка принципиальных и монтажных электрических схем установок.
87	Защита линий напряжением до 1000 В с помощью автоматических выключателей и плавких вставок предохранителей.
88	Назначение, материал и форма сечения шин. Особенности шинных контактных соединений. Крепление шин на изоляторах. Окраска шин. Допускаемые токовые нагрузки на шины.
89	Выбор опорных и проходных изоляторов.
90	Планы и разрезы помещений распределительных устройств подстанций и центральных распределительных пунктов.
91	Защита статических конденсаторов напряжением до 1000 В и выше 1000 В.
92	Схемы защит, выбор плавких вставок и тока срабатывания максимальной токовой защиты.
93	Современные средства учета электрической энергии Коммерческий учет электрической энергии
94	Диагностика технического состояния воздушных и кабельных линий
95	Дуговые защиты
96	Экологические проблемы в электроэнергетике

Пример экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Республики Татарстан	
ГАПОУ «Лениногорский политехнический колледж»	
Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	
МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	
Билет № 1	
<p>Рассмотрено</p> <p>на заседании цикловой комиссии электротехнических и строительных дисциплин</p> <p>Протокол № ____ от “ ____ ” ____ 201_ г.</p> <p>Председатель _____ А.Х.Тайчинова</p>	<p>Утверждаю</p> <p>Зам. директора по УПР ГАПОУ “ЛПК” _____ И.В. Степанова</p> <p>“ ____ ” ____ 201_ г.</p>
<p>1. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции</p> <p>2.Электробезопасность. Термины и определения. Действие электрического тока. Основные меры защиты от электрического тока.</p> <p>3. Схемы управления термическими устройствами. Автоматическое регулирование температуры термических установок.</p> <p>Преподаватель _____ А.Х.Тайчинова</p>	

III. Комплект материалов для оценки производственной практики

3.1 Учебная практика (Практика по **ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**).

3.2 Производственная практика (по профилю специальности)

3.2.1 Задание на производственную практику ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (осенняя)

№ п/п	Код общих компетенций	Код профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей	Виды работ	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6
1	ОК1.-ОК9	ПК 1.1-1.4	ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность. Электробезопасность.	6
2				Разъединители – регулирование контактов на одновременное включение и отключение.	6
3				Щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп) –отключение.	6
4				Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором мощностью до 500 кВт – разборка , мелкий ремонт.	6
5				Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором мощностью до 500 кВт –сборка.	6
6				Электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 кВт – разборка мелкий, средний ремонт и сборка.	6
7				Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью до 50 кВт – разборка, ремонт и сборка.	6
8				Электроинструмент –разборка, ремонт и сборка.	6
9				Якоря электромашин – ремонт и замена.	6
10				Магнитные катушки электромашин – ремонт и замена.	6
11				Щеткодержатели электромашин – ремонт и замена.	6
12				Силовые трансформаторы разборка, средний	6

			ремонт и сборка	
13			Силовые трансформаторы разборка, мелкий ремонт и сборка	6
14			Провода - организация и выполнение технического обслуживания	6
15			Кабели- организация и выполнение технического обслуживания	6
16			Трансформаторные подстанции- организация и выполнение технического обслуживания	6
17			Распределительные устройства - организация и 1выполнение технического обслуживания	6
18			Электрические машины- организация и выполнение технического обслуживания	6
19			Заземления организация и выполнение технического обслуживания	6
20			Средства защиты, - организация и выполнение технического обслуживания	6
21			Автоматика - организация и выполнение технического обслуживания	6
22			Диагностика и технический контроль электрического оборудования	6
23			Диагностика и технический контроль электромеханического оборудования	6
24		Оформление отчета по практике	Составление отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	6
Итого:				144

Аттестационный лист по производственной практике

Студент _____
(Ф.И.О.)

Обучающийся на 4 курсе по специальности СПО

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

успешно прошел практику по профессиональному модулю

ПМ.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

в объеме часа с « » _____ 201_г. по « » _____ 201_г.

в организации _____
(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности профессиональных компетенций

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Виды и объем работ, выполненных обучающимися во время практики	Качество выполнения работ в соответствии и с требованиями и к ним (выполнил/не выполнил)
1	2	3
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – чтение чертежей; – выбор приспособлений, инструментов, измерительных приборов, стендов для наладки регулировки и проверки электромеханического оборудования; – расчет выбора электромеханического оборудования; – оформление технологической документации. – регулировка и проверка электромеханического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электрического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электромеханического оборудования. 	
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. техники; -техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; 	
	<ul style="list-style-type: none"> - чтение чертежей; -выбор оборудования для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту 	

	<p>электрического и электромеханического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор инструмента при разборке и сборке узлов и механизмов электрического и электромеханического оборудования, – выбор измерительных приборов для контроля технического электрического и электромеханического оборудования при эксплуатации, обслуживанию и после проведения ремонтных работ электрического и электромеханического оборудования; <p>техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования.</p>	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -методы и процесс диагностирования; -выбор диагностического оборудования для электрического и электромеханического оборудования; -применение измерительных приборов, приспособлений и инструментов для диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. 	
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – составление технологических карт по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования – проектирование схем электроснабжения – проектирование схем защиты электрического и электромеханического оборудования. 	

Характеристика деятельности обучающегося во время производственной практики

Дата «__» _____ 201__г.

Руководитель практики от организации _____

(должность, Ф.И.О.)

М. П.

/_____/

(подпись руководителя практики)

Руководитель практики от колледжа Тайчинова А.Х.- преподаватель спец.дисциплин _____

М. П.

/_____/

(подпись руководителя практики)

3.2.2. Задание на производственную практику ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (весенняя)

№ п/п	Код общих компетенций	Код профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей	Виды работ	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6
1	ОК1.-ОК9	ПК 1.1-1.4	ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность. Электробезопасность.	6
2				Ознакомление с организацией технической эксплуатации и обслуживания, ремонта и наладки электрического и электромеханического оборудования.	6
3				Изучение номенклатуры (состава) работ, выполняемых при проведении технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Сроки (график) проведения работ, подготовительные операции.	6
4				Изучение требований охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и выполнении подготовительных операций.	6
5				Изучение способов выполнения отдельных видов работ, освоение технологий их проведения.	6
6				Требования охраны труда при проведении работ по технической эксплуатации, обслуживанию, ремонту, монтажу и наладке электрического и электромеханического оборудования.	6
7				Участие в выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию, ремонту, монтажу и наладке электрического и электромеханического оборудования.	6
8				Выполнение под руководством работника, имеющего право самостоятельного проведения работ, заявок на устранение отдельных видов неисправностей, работ по замене, наладке и монтажу отдельных видов электрического и	6

			электромеханического оборудования	
9			Ознакомление с видами работ по модернизации электрического и электромеханического оборудования и изучение способов их выполнения, освоение технологий их проведения.	6
10			Выполнение под руководством работника, имеющего право самостоятельного проведения работ, отдельных операций по внедрению новой техники и освоению передовых технологий.	6
11			Ознакомление с порядком подготовки объектов к техническому освидетельствованию и сдаче в эксплуатацию вновь установленного или отремонтированного электрического и электромеханического оборудования.	
12			Изучение состава работ и технологий их выполнения при проведении испытаний электрического и электромеханического оборудования.	
13			Аппаратура пускорегулирующая: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и т.п. – разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их.	6
14			Аппараты тормозные и конечные выключатели – ремонт и установка.	6
15			Осветительные сети и источники света - разборка, ремонт, сборка и испытание. Гирлянды из электроламп – изготовление при параллельном и последовательном включении.	6
16			Кабели – проверка состояния изоляции мегаомметром, контроль за нагрузкой и температурой, диагностика и прогнозирование отказов. Воронки, концевые муфты – разделка и монтаж на кабеле.	6
17			Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором, мелкий, средний ремонт и сборка. Электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 кВт – разборка мелкий,	6

				средний ремонт и сборка.	
18				Детали сложной конфигурации для электроаппаратуры: фиксаторы, рубильники, пальцы и ящики сопротивления – изготовление.	6
19				Реле – проверка, настройка уставок и замена. Рубильник, разъединители – регулирование контактов на одновременное включение и отключение. Щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп) – изготовление и отключение.	6
20				Электроинструмент –разборка, ремонт и сборка.	6
21				Силовые трансформаторы разборка мелкий, средний ремонт и сборка	6
22				Заземления, средства защиты, автоматики и прочее- организация и выполнение технического обслуживания	6
23				Диагностика и технический контроль электрического и электромеханического оборудования	6
24			Оформление отчета по практике	Составление отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	6
Итого:					144

Аттестационный лист по производственной практике

Студент _____
(Ф.И.О.)

обучающийся на 4 курсе по специальности СПО

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

успешно прошел практику по профессиональному модулю

ПМ.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

в объеме часа с « » 201 г. по « » 201 г.

в организации _____
(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности профессиональных компетенций

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Виды и объем работ, выполненных студентом во время практики	Качество выполнения работ в соответствии и с требованиями и к ним (выполнил/ не выполнил)
1	2	3
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – чтение чертежей; – выбор приспособлений, инструментов, измерительных приборов, стендов для наладки регулировки и проверки электромеханического оборудования; – расчет выбора электромеханического оборудования; – оформление технологической документации. – регулировка и проверка электромеханического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электрического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электромеханического оборудования. 	
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. техники; -техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; 	
	<ul style="list-style-type: none"> - чтение чертежей; -выбор оборудования для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – выбор инструмента при разборке и сборке узлов и 	

	механизмов электрического и электромеханического оборудования, – выбор измерительных приборов для контроля технического электрического и электромеханического оборудования при эксплуатации, обслуживанию и после проведения ремонтных работ электрического и электромеханического оборудования; техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	-методы и процесс диагностирования; -выбор диагностического оборудования для электрического и электромеханического оборудования; -применение измерительных приборов, приспособлений и инструментов для диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	– составление технологических карт по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования – проектирование схем электроснабжения – проектирование схем защиты электрического и электромеханического оборудования.	

Характеристика деятельности студента во время производственной практики

Дата «__»_____201_г.

Руководитель практики от организации _____
(должность, Ф.И.О.)

М. П.

(подпись руководителя практики)

Руководитель практики от колледжа Тайчинова А.Х.- преподаватель спец.дисциплин

М. П.

(подпись руководителя практики)

3.2.3. Задание напреддипломную практику

№ п/п	Код общих компетенций	Код профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей	Виды работ	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6
1	ОК1.- ОК9	ПК 1.1-1.4	ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	Общее знакомство с объектом Ознакомление с ходом технологического процесса, электроснабжением и правилами внутреннего распорядка на объекте. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной защите на объектах	6
2				Дублирование работы старшего электромонтера Права и обязанности старшего электромонтера. Состав бригады под руководством старшего электромонтера. Виды работ, выполняемые бригадой.	6
3				Наиболее часто встречающиеся дефекты электрооборудования. Способы устранения аварий. Материалы, инструменты, приспособления при ремонтных работах.	6
4				Регулировка, проверка электрического и электромеханического оборудования.	6
5				Правила технической эксплуатации и техники безопасности.	
6				Регулировка, проверка электрического и электромеханического оборудования. Правила технической эксплуатации и техники безопасности.	6
7				Нормативно-техническая документация.	6
8				Дублирование работы мастера электроцеха Должностные инструкции мастера электроцеха.	6
				Планирование и организация работы бригады. Оплата труда рабочих.	6

9				Наиболее часто встречающиеся виды работ. Ведомость дефектов.	6
10				Техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	6
11				Испытания электрооборудования после капитального ремонта.	6
12				Материалы и инструменты, применяемые при ремонте.	6
13				Ознакомление с работой начальника электроцеха. Должностные обязанности начальника электроцеха.	6
14				Структура электроцеха. Планирование и организация работ электроцеха. Анализ деятельности электроцеха.	6
15				Эксплуатация электрооборудования и организация ремонтов. Организация диагностики и технического контроля электрического и электромеханического оборудования.	6
16				Инструктаж и обучение рабочих. Порядок приема и увольнения рабочих.	6
17				Наладка и регулировка электрического и электромеханического оборудования при организации эксплуатации электрооборудования подстанций. Организация работ по обслуживанию электрооборудования 0,4 кВ.	6
18				Контроль учета потребляемой электроэнергии.	6
19	ОК1.- ОК10	ПК 3.1-3.3	ПМ.03 Организация деятельности производственного подразделения	Ознакомление с работой отдела главного энергетика Структура отдела главного энергетика	6
20				Должностные обязанности главного энергетика. Общее руководство структурными подразделениями в части эксплуатации, наладки, контроля, проверки электрического и	6

				электромеханического оборудования.	
21				Общее руководство структурными подразделениями в части диагностики электрического и электромеханического оборудования.	6
22			Оформление отчета по практике	Систематизация материалов, собранного для дипломного проектирования и оформление отчета по практике.	6
23				Систематизация материалов, собранного для дипломного проектирования и оформление отчета по практике.	6
24				Сдача зачета по преддипломной практике	6
Итого:					144

Аттестационный лист по преддипломной практике

Студент _____
(Ф.И.О.)

обучающийся на 4 курсе по специальности СПО

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

успешно прошел практику по профессиональному модулю
ПМ.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
в объеме ___ часа с «___» _____ 201_г. по «___» _____ 201_г.
в организации _____

Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности профессиональных компетенций

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Виды и объем работ, выполненных студентом во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями к ним (выполнил/ не выполнил)

1	2	3
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – чтение чертежей; – выбор приспособлений, инструментов, измерительных приборов, стендов для наладки регулировки и проверки электромеханического оборудования; – расчет выбора электромеханического оборудования; – оформление технологической документации. – регулировка и проверка электромеханического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электрического оборудования; – наладка, регулировка и проверка электромеханического оборудования. 	
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. техники; -техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - чтение чертежей; -выбор оборудования для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – выбор инструмента при разборке и сборке узлов и механизмов электрического и электромеханического 	
	<p>оборудования,</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор измерительных приборов для контроля технического электрического и электромеханического оборудования.при эксплуатации, обслуживанию и после проведения ремонтных работ электрического и электромеханического оборудования; техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования. 	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -методы и процесс диагностирования; -выбор диагностического оборудования для электрического и электромеханического оборудования; -применение измерительных приборов, приспособлений и инструментов для диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. 	
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – составление технологических карт по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования – проектирование схем электроснабжения – проектирование схем защиты электрического и электромеханического оборудования. 	
ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения	<ul style="list-style-type: none"> -расчет основных экономических показателей работы структурного подразделения; -составлен график работы и план текущей работы на определенный период и конкретное мероприятие; 	
ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей.	<ul style="list-style-type: none"> -изучен порядок определения потребности в ресурсах для выполнении установленного вида и объема работ; - расчет производительности установки и выхода готового продукта; – расчет цеховой и полной себестоимости готовой продукции; 	
ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей	<ul style="list-style-type: none"> -изучена служебная документация различных видов; -оформлен табель учета рабочего времени и начислении заработной платы сотруднику подразделения с описанием алгоритма и порядка расчета; – описаны проблемные ситуации в профессиональной 	

	деятельности и разработаны варианты управленческих решений по разрешению этих проблем;	
--	--	--

Характеристика деятельности студента во время преддипломной практики

Дата «__» _____ 201_г.

Руководитель практики от организации _____
(должность, Ф.И.О.)

М. П.

_____/

(подпись руководителя практики)

Руководитель практики от колледжа Тайчинова А.Х. - преподаватель спец. дисциплин _____

М. П.

_____/

(подпись руководителя практики)

IV. Комплект материалов для экзамена (квалификационного)

Условием допуска к квалификационному экзамену по ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования является успешное освоение студентом междисциплинарного курса **МДК. 01.01 Электрические машины и аппараты**

МДК. 01.02 Электроснабжение

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

МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества

электрического и электромеханического оборудования, включая выполнение практических и самостоятельных внеаудиторных работ; учебной и производственной практик (по профилю специальности).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

I Паспорт

1.1 Назначение

Комплект материалов для экзамена (квалификационного) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовой подготовки).

1.2 Оцениваемые профессиональные компетенции

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

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

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

ПК 1.4 Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.3 Объекты и процедура оценивания

Объектом оценивания на экзамене выступает профессиональная квалификация студентов, допущенных к экзамену или ее часть (совокупность профессиональных компетенций). Предметом оценивания является соответствие освоенных профессиональных компетенций студентов требованиям ФГОС.

ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 – оценка практической деятельности в реальной обстановке.

1.4 Методы и технологии оценивания

ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 – сопоставление с эталонным алгоритмом в ходе структурированного (формализованного) наблюдения в режиме реального времени.

1.5 Форма экзамена (квалификационного)

Комбинированный экзамен, включающий фактическое и косвенное оценивание профессиональных компетенций, а также оценка владением ПК и ОК на основе анализа материалов учебной и производственной практик.

Экзамен включает теоретические вопросы и практическое задание.

1.6 Требования к процедуре оценивания

Помещение (место проведения):	Электромонтажная мастерская ГАПОУ «ЛПК»
Оборудование:	Лабораторные стенды
Инструменты:	Отвёртка, плоскогубцы
Расходные материалы:	нет
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным	Инструкции по эксплуатации приборов

материалам:	
Норма времени:	45 минут
Количество вариантов:	10
Деление на подгруппы:	Не предусмотрено

1.7 Требования к кадровому обеспечению

Эксперты:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

II ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
МДК. 01.01 Электрические машины и аппараты	
МДК. 01.02 Электроснабжение	
МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического электро-механического оборудования	
МДК. 01.04 Электрическое и электро-механическое оборудование	
МДК.01.0 5 Техническое регулирование и контроль качества электрического электро-механического оборудования	

Вариант № 1

Задание по теме: «Двигатель постоянного тока».

1. (ПК 1.1) Двигатель вибрирует. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 2

Задание по теме: «Двигатель переменного тока с фазным ротором».

1. (ПК 1.1) При включении двигателя срабатывает защита. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 3

Задание по теме: «Двигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором».

1. (ПК 1.1) Щетки искрят. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 4

Задание по теме: «Однофазный двигатель переменного тока».

1. (ПК 1.1) Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 5

Задание по теме: «Силовой трансформатор».

1. (ПК 1.1) Замыкание на корпус (пробой), межфазное замыкание. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 6

Задание по теме: «Масляный выключатель 10 кВ».

1. (ПК 1.1) Составить алгоритм испытаний изоляции
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

--	--	--

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 7

Задание по теме: «Вакуумный выключатель серии ВВ/TEL – 10».

1. (ПК 1.1) Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 8

Задание по теме: «Синхронный двигатель».

1. (ПК 1.1) Перегрев подшипников. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 9

Задание по теме: «Силовые кабели».

1. (ПК 1.1) Составить технологическую карту монтажа силовых кабелей, привести схемы их прозвонки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Вариант № 10

Задание по теме: «Осветительные установки».

1. (ПК 1.1) Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

4. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию

Пример экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Республики Татарстан Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Лениногорский политехнический колледж»	
Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
МДК. 01.01 Электрические машины и аппараты МДК. 01.02 Электроснабжение МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического электромеханического оборудования МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование МДК.01.0 5 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	
Вариант № 1	
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии электротехнических и строительных дисциплин Протокол № ____ от “ ____ ” ____ 201_ г. Председатель _____ А.Х.Тайчинова	<i>Утверждаю</i> Зам. директора по УПР ГАПОУ “ЛПК” _____ И.В. Степанова “ ____ ” ____ 201_ г.

Задание по теме: «Двигатель постоянного тока».

1. (ПК 1.1) Двигатель вибрирует. Составить алгоритм наладки
2. (ПК 1.2) Составить инструкцию по техническому обслуживанию
3. (ПК 1.3) Заполнить таблицу:

Неисправность	Причина	Способ устранения

1. (ПК 1.4) Заполнить акт сдачи в эксплуатацию
2. Собрать электрическую схему для снятия его механических характеристик

Преподаватель _____ А.Х.Тайчинова

Члены квалификационного экзамена:

должность	Ф.И.О.
должность	Ф.И.О.
должность	Ф.И.О.

Экзаменационная ведомость

Профессиональный модуль

ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования” 4 ” курс группы 1.ТЭ.
Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	ФИО студента	Итог экзамена (квалификационного)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Время проведения: “ _____ ” _____ 20 ____ г.

Всего часов на проведение _____ час. _____ мин.

Подписи экзаменаторов:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

III Пакет экзаменатора

3.1 Рекомендации

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменуемых, оцениваемыми профессиональными компетенциями и показателями оценки.
2. Изучите инструмент оценивания профессиональных компетенций.
3. Ознакомьтесь с оборудованием для каждого задания.
4. Оцените работу обучающихся и заполните экзаменационную ведомость.

3.2 Варианты заданий для экзаменуемых

Количество вариантов задания для экзаменуемых – 10.

Содержания билетов приведены в разделе 2 данного паспорта.

Полный комплект билетов приведён в приложении 3.

3.3 Критерии оценки

Оценка владением ПК и ОК на основе анализа материалов учебной и производственной практики и самостоятельной внеаудиторной работы

Таблица 3.1

Коды проверяемых компетенций или их сочетаний	Доказательства овладением ПК	Оценка (да / нет)
ПК 1.1-ПК 1.4, ОК 1 - ОК 9	Наличие аттестационного листа по учебной практике по ПМ с указанием уровня освоения ПК и видов работ на практике.	
	Наличие характеристики с учебной практики о освоении общих компетенций	
	Наличие аттестационного листа по производственной практике по ПМ с указанием уровня освоения ПК и видов работ на практике.	
	Наличие характеристики с производственной практики о освоении общих компетенций	
	Наличие дневника практики с указанием видов работ на практике, заверенного руководителем практики от организации прохождения практики.	
	Наличие отчета по практике.	
	Наличие отчетов по выполненным лабораторным и практическим работам в соответствии с КТП междисциплинарных курсов профессионального модуля.	
	Наличие и качественное выполнение докладов, сообщений и рефератов, содержание которых соответствует выданному заданию	

	Оформление докладов, сообщений и рефератов в соответствии с требованиями Положения об оформлении текстовых документов	
--	---	--

Оценка владением ПК и ОК теоретических вопросов

Таблица 3.2

Коды проверяемых компетенций или их сочетаний	Доказательства овладением ПК	Оценка (да / нет)
ПК 1.1- ПК 1.4, ОК 1 - ОК 9	Объяснение принципа действия, устройства, конструктивных особенностей электрического и электромеханического оборудования и организации их технического обслуживания и ремонта.	
	Обоснование выбора измерительной техники для диагностики, контроля технического состояния, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, составление отчетной документации.	
	Защита и обоснование предложенного решения поставленной задачи	
	Рациональное распределение времени на все этапы выполнения задания	
	Эффективное использование и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи	
	Активность, инициативность, заинтересованность в процессе выполнения задания и представления результатов	

3.4 Оценочная ведомость по профессиональному модулю

ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования МДК. 01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

(Ф.И.О. студента)

обучающийся на 4 курсе по специальности СПО

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

освоил(а) программу профессионального модуля **ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** в объеме час. с « »

20__

г.

по

«__»____20__

г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля
(если предусмотрено учебным планом).

Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик)	Формы промежуточной аттестации (экзамен, диф.зачет, зачет)	Оценка
МДК. 01.02 Электроснабжение	диф.зачет	
МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	диф.зачет	
МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	экзамен	
УП.02 Учебная практика	диф.зачет	
ПП.02 Производственная практика	диф.зачет	

Результаты выполнения и защиты курсового проекта
Тема _____

Оценка _____

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю

Коды проверяемых компетенций	Наименование общих и профессиональных компетенций	Оценка (да / нет)	Если нет, то что должен обучающийся сделать дополнительно (с указанием срока)
ОК.01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		
ОК.02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		
ОК.03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		
ОК.04	Осуществлять поиск и использовать.		

	информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК.05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
ОК.06	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
ОК.07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий		
ОК.08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
ОК.09	Ориентироваться в условиях частной смены технологий в профессиональной деятельности		

Результат оценки: вид профессиональной деятельности

Дата «___» _____ 20___

Подписи членов экзаменационной комиссии:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Экзаменационная ведомость

Профессиональный модуль

ПМ 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

МДК. 01.01 Электрические машины и аппараты

МДК. 01.02 Электроснабжение

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

МДК. 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

МДК.01.0 5 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования”__4__” курс группы 1.ТЭ.

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	ФИО студента	Итог экзамена (квалификационного)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Время проведения: “ _____ ” _____ 20 ____ г.

Всего часов на проведение _____ час. _____ мин.

Подписи экзаменаторов:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по ПМ (УД)

В комплект КОС внесены следующие изменения:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. протокол №____.

Председатель ПЦК _____ / _____ /

Тематика (примерная) выпускных квалификационных (дипломных) работ
 Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

№	Тема выпускных квалификационных работ	Наименование профессиональных компетенций, отражаемых в работе
1	Монтаж и наладка осветительной сети операторной	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
2	Техническая эксплуатация и электротехнический расчёт привода станка – качалки СКДР – 12 – 3	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
3	Установка современного электрооборудования на подстанции	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
4	Монтаж, эксплуатация внутренних электрических сетей жилого здания	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и

- проверку электрического и электромеханического оборудования,
- ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
- ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
- ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
- 5 Монтаж и наладка распределительного устройства жилого комплекса ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
 ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
- 6 Модернизация и техническая эксплуатация электропривода на базе асинхронного двигателя серии 4А ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
 ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
- 7 Эксплуатация и ремонт электрооборудования мостового крана грузоподъемностью 20тонн ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
 ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
 ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации

- | | | |
|----|--|---|
| | | электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 8 | Монтаж, ремонт и техническая эксплуатация электрооборудования КТП 6/0,4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 9 | Электротехнический расчёт и техническая эксплуатация двигателей кран – балки грузоподъёмностью 3,2 т ООО»РосНефтеКомплект» | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 10 | Разработка и монтаж лабораторного стенда «Измеритель температуры паяльника с диапазоном 0 ÷ 300 ⁰ С» | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту |

			электрического и электромеханического оборудования.
11	Монтаж силовой распределительной сети, напряжением 0,4кВ участка цеха ОАО «Транснефть»		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
12	Разработка и монтаж электрооборудования электромонтажника стола		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
13	Монтаж электрооборудования установки	и наладка насосной	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
14	Обслуживание электрических сетей цеха	внутренних производственного	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации

- | | | |
|----|---|--|
| | | электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 15 | Монтаж внутренних электрических сетей сельского клуба | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 16 | Монтаж и техническое обслуживание глубинно насосной установки типа У2 ЭЦН | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 17 | Монтаж силовой распределительной сети, напряжением 0,4кВ участка цеха | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |
| 18 | Монтаж электрооборудования комплектной трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту |

электрического и электромеханического оборудования.

- 19 Монтаж и техническая эксплуатация электрооборудования блок-бокса станции насосной противопожарной ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
- 20 Разработка и монтаж лабораторного стенда «Регулируемый блок питания $U=1 \div 40$ В с защитой от перегрузки» ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования,
ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ
ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ» В 2019 ГОДУ**

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отраслях.	C1,C2	13 часов
2	Модуль 2. Программирование реле	C2	2 часа
3	Модуль 3. Поиск неисправностей	C1,C2	1 час

Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отраслях.

Участнику, в отведенное время, необходимо собрать действующую электроустановку в соответствии с Экзаменационным заданием.

Модуль 2. Программирование.

Описание управления освещением.

Экстренное снятие напряжения с цепей управления, обеспечивается кнопочным выключателем SB1 «Аварийный стоп» (с фиксацией).

Включение SA5 – включается EL1, через 5 секунд включается вентилятор М.

Выключение SA5 – отключается EL1, через 60 секунд отключается вентилятор М.

Нажатие SB2/ SB3 – включается EL2, повторное нажатие SB2/ SB3 – отключается EL2.

Участнику необходимо создать программу управления реле согласно описанию в экзаменационном задании. Среда программирования – FBD.

Срабатывание датчика движения ВК вызывает включение светильников EL3- EL8 поочередное по 5 сек. (вкл./выкл.)

Включение SA1 включает EL3, выключение SA1 выключает EL3.

Включение SA2 включает EL4, выключение SA2 выключает EL4.

Одновременное включение SA1,SA2 выключение EL3,EL4 и включение EL7.

Включение SA3 включает EL5, выключение SA3 выключает EL5.

Включение SA4 включает EL6, выключение SA4 выключает EL6.

Одновременное включение SA3,SA4 выключение EL5,EL6 и включение EL8.





Одновременное включение SA1-SA4 включение EL3-EL8.

Модуль 3: Поиск неисправностей.

Участнику необходимо выполнить поиск неисправностей, внесенных в установку экспертами, отметить их на схеме и кратко описать.

Требования для Модуля 3 Поиск неисправностей:

- Электроустановка может содержать:
 - Цепь освещения;
 - Розеточная цепь;
 - Силовая цепь;
 - Цепь управления;
- Типы неисправностей, которые могут быть внесены:
 - неправильный цвет проводника;
 - неправильная фазировка;
 - короткое замыкание;
 - разрыв цепи;
 - Interconnection (взаимная связь)
- На рисунке представлены стандартные символы неисправностей;
- По завершению всеми участниками этого модуля, в день С4 они могут увидеть внесенные неисправности.

	short circuit
	Open Circuit
	Low Insulation Resistance
S	Incorrect setting (timer/overload)
V	Value (incorrect component)
X	Polarity / Phase Sequence
	High Resistance

Короткое замыкание

Разрыв цепи

Низкое сопротивление изоляции

Неправильные настройки (таймер/перегрузка)

Визуальная неисправность

Полярность/чередование фаз

Соединение с высоким сопротивлением

Для выполнения требований данного модуля, участникам необходимо принести с собой на экзамен собственные контрольные приборы. Приборы

Возможность использования второй и третьей попытки предоставляется только участникам, завершившим выполнение задания раньше отведённого времени.

Условия, которые необходимо выполнить перед тем, как сообщить об окончании выполнения работ:

- Подготовлены измерительные приборы и приспособления для проведения испытаний и измерений;
- Закрыты крышки электрооборудования и кабеленесущих систем предусмотренные конструкцией;
- Нет открытых проводок, кроме предусмотренных заданием;
- Заполнен отчёт. Отчёт заполняется согласно шаблона (приложение 1);

Назначенная группа экспертов проводит проверку выполнения условий.

1. Проверка подготовки разъёмов и приборов для проведения испытаний.

2. Проверка закрытия крышек электрооборудования и кабеленесущих систем. Отсутствие открытых проводок, кроме предусмотренных заданием. В случае не выполнения - не принимается, и участник может воспользоваться второй/третьей попытками.

3. Проверяется заполнение отчёта:

а. Участник заполнил 100% полей – эксперты переходят к визуальному осмотру.

б. Участник заполнил более 50% полей - эксперты указывают на незаполненные поля, заполняют их, фиксируют в оценочной ведомости (оформление отчёта – 0) и переходят к визуальному осмотру.

с. Участник заполнил менее 50% полей - отчёт не принимается, и участник может воспользоваться второй/третьей попытками.

Визуальный осмотр. Перед проведением испытаний, эксперты проводят визуальный осмотр электроустановки с целью выявления явно выраженных ошибок, способных нанести вред оборудованию и безопасности окружающих. При обнаружении, проведение испытаний не производится до устранения, участник может воспользоваться второй/третьей попытками. В случае отсутствия ошибок, участник проводит измерения (сопротивление/наличие цепи заземления, сопротивления изоляции) и фиксирует полученные значения в отчёте. По окончании испытаний, эксперты заносят данные в оценочную ведомость.

Коммуникативные и межличностные навыки общения оценивается в процессе представления отчетов испытаний и поиска неисправностей. Также оценивается дисциплина, отсутствие подсказок и вопросов, ответ на которые очевиден. Участник должен четко понимать значение отчетов, методику проведения испытаний и анализ результатов. Участник должен донести информацию до экспертов в доступной и понятной форме. Участник может предложить свои варианты модернизации и инноваций.

Измерение сопротивления заземляющих проводников.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления заземляющих проводников. Эксперты фиксируют полученные значения в отчёте.

Полученные значения должны соответствовать нормативным документам. Подача напряжения осуществляется только на электроустановку, соответствующую безопасности.

Измерение сопротивления изоляции.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления изоляции фазных и нулевого проводников относительно заземляющего проводника. Для этого участнику выдается подготовленный разъем с соединёнными вместе проводниками L1+L2+L3, N и PE.



Подготовленные разъемы соединяется с соответствующими разъёмами ЭУ. К полученным проводникам подключаются электроды мегомметра. Напряжение - 500В, 250В

Необходимо провести следующие измерения:

- 1 Измерение $R_{из}$ вводного кабеля от ХР до QF1.
- 2 Измерение $R_{из}$ всех остальных проводников. Все коммутационные аппараты в положение - включено.

Полученные значения должны соответствовать нормативным документам. Подача напряжения осуществляется только на электроустановку, соответствующую безопасности.

Образец заполнения отчета проверки схемы

ОБРАЗЕЦ

Участник _____

Рабочее место № _____

1. Визуальный осмотр:

Наименование электроустановок	Произведенные проверки на соответствие требованиям НД	Вывод о соответствии показателя НД
Щит управления	<ul style="list-style-type: none"> Наличие уплотнителей Наличие защитных панелей Наличие защитных крышек 	Соответствует
Внешние электропроводки	<ul style="list-style-type: none"> Наличие заземления Наличие защитных крышек Отсутствие повреждений 	Соответствует
Внешнее оборудование	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие повреждений 	Соответствует

2. Проверка наличия непрерывности цепи и качества контактных соединений заземляющих и защитных проводников.

№	Адрес 1	Адрес 2	R _{перх.измер.} , Ом нормативное значение	R _{перх.измер.} , Ом фактическое значение	Вывод о соответствии
1.	ХР	Щит корпус	$\leq 0,05 \text{ Ом}$		Соответствует
2.	ХР	Лоток	$\leq 0,05 \text{ Ом}$		Соответствует
3.		Соответствует

3. Проверка сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов

№	Наименование линии	Сопротивление изоляции, (МОм)									
		N-PE	L1-PE	L2-PE	L3-PE	L1- L2	L1- L3	L2- L3	L1- N	L2- N	L3- N
1	<i>ХР - QF1</i>	<i>> 0,5 МОм</i>	<i>> 0,5 МОм</i>	<i>> 0,5 МОм</i>	<i>> 0,5 МОм</i>	-	-	-	-	-	-
2	<i>ХР - КМ1</i>	-	-	-	-	-	-

Попытка	1	2	3
Фактическое время	____:____	____:____	____:____
Оставшееся время	____:____	____:____	____:____

Заключение экспертной комиссии			
Подача напряжения	Программирование	Эксперты	
		Фамилия. И.О.	Подпись
Время ____:____	Время ____:____	<i>Петров</i>	
		<i>Сидоров</i>	
		<i>Иванов</i>	

Форма отчета проверки схемы.

Участник _____ Регион _____

Рабочее место № _____

1. Визуальный осмотр:

Наименование электроустановок	Произведенные проверки на соответствие требованиям НД	Вывод о соответствии показателя НД
Щит распределительный	<ul style="list-style-type: none"> Наличие уплотнителей Наличие защитных панелей Наличие защитных крышек 	
Внешние электропроводки	<ul style="list-style-type: none"> Наличие заземления Наличие защитных крышек Отсутствие повреждений 	
Внешнее электрооборудование	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие повреждений 	

2. Проверка наличия непрерывности цепи и качества контактных соединений заземляющих и защитных проводников.

№	Адрес 1	Адрес 2	R _{перх.измер.} , Ом нормативное значение	R _{перх.измер.} , Ом фактическое значение	Вывод о соответствии
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

3. Проверка сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов

№	Наименование линии	Сопротивление изоляции, (МОм)									
		N- P E	L ₁ - P E	L ₂ - P E	L ₃ - P E	L ₁ - L ₂	L ₁ - L ₃	L ₂ - L ₃	L ₁ -N	L ₂ -N	L ₃ -N
1											
2											
3											
4											
5											

Попытка	1	2	3
Фактическое время	____:____	____:____	____:____
Оставшееся время	____:____	____:____	____:____

Заключение экспертной комиссии			
Подача напряжения	Программирование	Эксперты	
		Фамилия. И.О.	Подпись
Время ____:____	Время ____:____		

2. Обобщенная оценочная ведомость

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные)

Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 62,25.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Экспертная	Измерения	Общая
Безопасность (электрическая и личная)	A		4,2	4,2
Ввод в эксплуатацию и работа схемы	B	2,0	14,0	16,0
Выбор проводников, планирование, проектирование	C		3,5	3,5
Монтаж	D	3,5	18,0	21,55
Поиск неисправностей	E	2,0	10,0	12,0
Программирование	F		5,0	5,0
Итого		7,5	54,75	62,25

Таблица переводов баллов в оценки.

«3»	«4»	«5»
от 20,0 до 30,0 баллов	от 30,01 до 45,0 баллов	от 45,01 до 62,25 баллов

Уровень медальона – 31,0 балл

3. Количество экспертов, участвующих в оценке выполнения задания

3.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «18-Электромонтаж» - 6 человек.

Количество постов-рабочих мест \ Количество студентов	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
От 1 до 5	6					
От 6 до 10		6				
От 11 до 15			6			
От 16 до 20				9		
От 21 до 25					9	
От 26 и более						9

Минимальное количество рабочих мест по компетенции «Электромонтаж» -

5.

3.2. Дополнительное количество экспертов рассчитывается исходя из количества участников демонстрационного экзамена.

1 эксперт на 10 участников.

4. Список оборудования и материалов, запрещенных на площадке (при наличии)

См. Техническое описание