ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное образовательное профессиональное учреждение
«БЕЛОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Согласован
_____

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГОПУ «БМТ»
_____В.В.Окружнов
«__»_____201__г.

Комплект контрольно-оценочных средств
по профессиональному модулю
ПМ.01Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей
по специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
Гр. ЭС 16-1

вид подготовки: базовый

форма обучения: очная

Рассмотрен
Заседание ПЦК
Протокол №_____
_____
«____»_____ 201_г.

Белово
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств	4
2	Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	13
3	Комплект оценочных материалов для контроля и оценки освоения умений и знаний	18
	3.1 Практические занятия	18
	3.2 Контрольная работа	37
	3.3 Промежуточная аттестация	39
4	Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	45

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд - оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 1.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 1.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 1.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания
	Текущий контроль
МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, проверочные и контрольные работы, итоговые контрольные вопросы, оценка результатов выполнения практических работ, устный опрос на лекциях и практических.
МДК 01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, проверочные и контрольные работы, итоговые контрольные вопросы, оценка результатов выполнения практических работ, устный опрос на лекциях и практических.
МДК 01.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, проверочные и контрольные работы, итоговые контрольные вопросы, оценка результатов выполнения практических работ, устный опрос на лекциях и практических.
Учебная практика ПМ 01	Оценка выполнения проверочных заданий по учебной практике; Наблюдение и оценка выполнения видов работ при прохождении учебной практики.
Производственная практика ПМ 01	Наблюдение и оценка выполнения видов работ при прохождении производственной практики. Защита отчетов по производственной практике.
ПМ.01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	Экзамен квалификационный

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
3,4,5,6,7 семестр- Дифференцированный зачет 5семестр- Курсовое проектирование	**МДК 01.01** Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	ОК 1-ОК 9 ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК1.5	199	155		30	192	**576**	Практические занятия, Курсовое проектирование
3,4 семестр- Дифференцированный зачет 4 семестр- Экзамен	**МДК 01.02** Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК1.5	68	66			67	**201**	Практические занятия
4 семестр- Экзамен	**МДК 01.03** Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК1.5	62	58			60	**180**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.01									

Перечень оценочных средств и их характеристика

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемым МДК , и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения.
	Защита практических, лабораторных работ	Учебные занятия, которые направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.	Перечень лабораторных, практических работ
	Контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа обучающегося, которая способствует закреплению и систематизации знаний по одной или нескольким темам дисциплины. Цель контрольной работы - получить специальные знания и продемонстрировать навыки их практического применения.	Варианты заданий для контрольной работы, составляются на основе типовых заданий.
	Самостоятельная внеаудиторная работа	Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия .	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы выдается преподавателем дифференцированно согласно рабочей программе, методических рекомендациях по организации внеаудиторной

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
			самостоятельной, используя материалы разделов.
	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Банк тестовых заданий, составляется на основе типовых заданий
Промежуточный контроль	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамены, дифференцированные зачеты по всему МДК или его частям преследуют цель оценить работу обучающегося за курс (семестр), полученные теоретические знания, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Теоретические вопросы и практическая часть для проведения дифференцированного зачета, экзамена.
	Экзамен (квалификационный)	Экзамен (квалификационный) является итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций	Задания для обучающихся, пакет для экзаменатора
Итоговая государственная аттестация	Защита выпускной квалификационной работы	ВКР представляет собой либо самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно- практической задачи, либо технический проект, посвященный решению проектно-конструкторской или технологической задачи в заданной области профессиональной деятельности соответствующего направления	Темы ВКР.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль - это непрерывно осуществляемый в ходе аудиторных и самостоятельных занятий по учебному курсу контроль уровня знаний, умений, и практического опыта деятельности обучающегося в течение семестра.

- Текущий контроль знаний проводится для всех обучающихся техникума, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам.
- Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на соответствующий МДК (раздел МДК) или практику.

Текущий контроль освоения обучающимся программного материала МДК может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления степени реальной готовности обучающихся к освоению учебного материала МДК.

Форму проведения входного контроля выбирает преподаватель, он же готовит контролирующие материалы на основе типовых заданий для входного контроля. Результаты входного контроля могут явиться основой для корректировки рабочих программ профессиональных модулей, а также для выстраивания индивидуальной траектории обучения с каждым обучающимся или учебной группой.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программ профессиональных модулей, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки обучающихся к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса.

Рубежный контроль - это форма текущего контроля, направленная на проверку освоения тематически завершенной части рабочей программы модуля или промежуточные срезы знаний. Формируется на основе типовых заданий для оценки освоения МДК.

В течение семестра по МДК (разделу МДК) проводится не менее 1 рубежного контроля.

В качестве форм рубежного контроля МДК (раздела МДК) или практики можно использовать:

- тестирование (в том числе компьютерное);
- прием отчетной документации по практике;

- прием индивидуальных домашних заданий, рефератов и отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация - это итоговый контроль по МДК (разделу МДК) или практике осуществляемый в форме дифференцированного зачета, зачета или экзамена, направленный на определение:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста требованиям ФГОС СПО;
- полноты и прочности теоретических знаний и практических умений по междисциплинарному курсу (МДК), практического опыта по всем видам практик, реализуемых в рамках профессионального модуля.
- полной и/или частичной сформированности общих и профессиональных компетенций.

Дифференцированный зачет по МДК или его разделам служит формой проверки усвоения теоретического учебного материала и знаний, полученных на лабораторно-практических занятиях, а также полноты выполнения всех заданий в соответствии с рабочей программой МДК.

Экзамены по МДК или его разделам предназначены для оценки результатов обучения, уровня теоретических знаний и практических умений, способности обучающихся к мышлению, приобретения навыков самостоятельной работы, умений синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Итоговый контроль по профессиональному модулю

Итоговый контроль и оценка освоения вида профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями осуществляется на экзамене (квалификационном).

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по всем МДК, входящим в модуль, учебной и производственной практике.

Экзамен (квалификационный) проводится в виде решения ситуационных задач, имитирующих производственную ситуацию, в письменном виде. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на

экзамене (квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных и общих компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Профессиональные и общие компетенции

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	определение видов электрических схем; распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям; составление электрических схем электрических подстанций; расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и электрооборудовании подстанций; обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций; обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей	тестирование; устный опрос; оценка на практическом и лабораторном занятии; самостоятельная и курсовая работа;
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии; определение видов работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам; демонстрация различных способов выполнения работ по техническому обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	тестирование; устный опрос; оценка на практическом и лабораторном занятии; самостоятельная и курсовая работа;

ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированны х систем	изложение принципов действия электрооборудования распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции электрооборудования; распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; определение видов работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств; выполнение работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и аппаратуры автоматизированных систем управления; демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок	тестирование; устный опрос; оценка на практическом и лабораторном занятии; самостоятельная и курсовая работа;
ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	определение видов воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации; демонстрация различных способов контроля за состоянием воздушных и кабельных линий; определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий; демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий	т тестирование; устный опрос; оценка на практическом и лабораторном занятии; самостоятельная и курсовая работа;
ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	создание отчетной и технологической документации с применением инструкций, правил, нормативно-технической документации; обоснование принятых технических решений	тестирование; устный опрос; оценка на практическом и лабораторном занятии; самостоятельная и курсовая работа;

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	знание основ, понимание социальной значимости и проявление устойчивого интереса к будущей профессии	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования; демонстрация эффективности и качества выполнения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация способности принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	работа с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения; оформление технической и отчетной документации в электронном виде	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производст-венной практикам
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	самоанализ и коррекция результатов собственной работы; организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	анализ инноваций в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

иметь практический опыт:

- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;

уметь:

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе;

знать:

- устройство оборудования электроустановок;
- условные графические обозначения элементов электрических схем;
- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Предметом оценки освоения МДК являются практический опыт, умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий, контрольных работ; дифференцированный зачет, квалификационный экзамен.

3.1 Практические занятия

Практические и лабораторные занятия как виды учебных занятий направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование общих и профессиональных компетенций, учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными рабочей программой профессионального модуля по конкретным разделам и темам междисциплинарных курсов;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструкторских и др.;
- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, расчетов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для выполнения задания все необходимое оборудование, все расчеты, измерения и построения провел в условиях, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) соблюдал требования охраны труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) расчеты, измерения и построения проводились в условиях, не обеспечивающих достаточной точности;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания были допущены следующие ошибки:

а) действия проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью;

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе алгоритма работы и т.д.), не принципиальных для данного вида работы, не повлиявших на результат выполнения;

в) задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам занятия.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы;

б) расчеты, измерения, вычисления, наблюдения или другие действия производились неправильно;

в) в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и/или наиболее рациональный подход к выполнению задания и в процессе выполнения здания, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению преподавателя может быть повышена по сравнению с указанными выше критериями.

Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Практическое занятие

Тема: Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции

Цель работы: Изучить методику расчета токов короткого замыкания, рассчитать токи короткого замыкания для транзитной подстанции .

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5

Краткие теоретические сведения

Коротким замыканием (КЗ) называется режим, при котором цепь источника питания замыкается через относительно малое сопротивление. Токи КЗ возникают в электрической цепи в результате соединения разных фаз между собой или с землей через относительно малое сопротивление, которое в большинстве случаев почти равно пулю. Со-противлением электрической дуги, образующейся в некоторых случаях при КЗ, обычно пренебрегают и расчеты ведут на наибольшие токи КЗ, которые проходят при так называемом металлическом соединении.

При к.з. сопротивление цепи между источником и точкой КЗ резко уменьшается и стремится к нулю, при этом резко увеличивается величина тока.

При проектировании любой электроустановки необходим расчёт токов короткого замыкания, так как на основании его результатов производится проверка выбранного оборудования, аппаратуры, токоведущих частей и расчёт релейных защит.

Расчет токов КЗ в крупной электрической системе — достаточно сложная задача, требующая для строгого решения применения ЭВМ высокого класса. Поэтому на практике принимают ряд допущений, которые значительно упрощают расчеты, не внося при этом существенных погрешностей (погрешность расчетов не превышает 5 —10 %, что допустимо в соответствии с требованиями).

При расчете токов КЗ в электроустановках напряжением выше 1000 В применяется метод относительных единиц.

Расчет токов трехфазного КЗ выполняется в следующем порядке:

1) Составляется расчетная схема рассматриваемой электроустановки, намечаются расчетные точки КЗ.

2) На основании расчетной схемы составляется эквивалентная схема замещения, все сопротивления на ней нумеруются.

3) Определяются величины сопротивлений всех элементов схе-мы замещения в относительных единицах и указываются на схеме замещения; обозначаются расчетные точки КЗ.

4) Путем постепенного преобразования относительно расчетной точки КЗ приводят схему замещения к наиболее простому виду, чтобы каждый источник питания или группа источников, характеризующаяся определенными значениями эквивалентной ЭДС
и ударного коэффициента $к_{уд}$, были связаны с точкой КЗ одним результирующим сопротивлением.

5) Определяют по закону Ома начальное действующее значение периодической составляющей тока КЗ $I_{по}$, а затем ударный ток $I_{уд}$,
периодическую и апериодическую составляющие тока КЗ для заданного момента времени *t* ($I_{пt}$, I_{at}).

Исходные данные

Транзитная подстанция получает питание по двум вводам: $_{кз}$ =1500 МВА, $_{кз}$ =2300 МВА. На подстанции установлено два тяговых трансформатора ТДТН-25000/100/35/27,5. Расстояния от первого и второго источников питания до расчетной подстанции соответственно l_1 = 50 км и l_2 = 45 км. Базисную мощность принять равной $S_б$ = 100 МВА, удельное сопротивление ЛЭП x = 0,4 Ом/км.

Задание

В соответствии с вариантом рассчитать токи короткого замыкания на шинах подстанции.

Таблица 2.1

Вариант	1	2	3
Шины Подстанции	110 кВ	27,5 кВ	10 кВ

Использовать приближенный метод расчета. Формулы для расчета приведены в [1].

Контрольные вопросы

1) Как рассчитываются токи к.з. для электроустановок выше 1000В?
2) Как присоединяются к СВЭ транзитные подстанции?

Типовые задания для оценки освоения МДК. 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Практическое занятие

Тема: Расчет потери мощности и энергии

Цель работы: Научиться производить расчет потерь мощности и энергии в электрических сетях.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1,ОК 4,ОК 7, ПК 1.1

Краткие теоретические сведения

Потери мощности и энергии в электросетях можно подразделить на две составляющие - зависящие и не зависящие от нагрузки.

Потери активной (P') и реактивной (Q') мощностей в проводах ВЛ, жилах кабелей или обмотках трансформаторов (то есть в продольных элементах схемы замещения) зависят от нагрузки и определяются для трехфазных сетей по формулам:

$$\Delta P' = 3 \cdot I^2 \cdot R = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R$$

$$\Delta Q' = 3 \cdot I^2 \cdot X = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X$$

где R и X- соответственно активное и индуктивное сопротивления одной фазы одноцепной линии или отдельного трансформатора (для многоцепных линий или многотрансформаторных подстанций в формулы подставляются эквивалентные сопротивления); S, P и Q-соответственно полная, активная и реактивная мощности, передаваемые по трем фазам; I - ток нагрузки; U - междуфазное напряжение линии или напряжение, к которому приведены параметры схемы замещения трансформатора.

В трехобмоточных трансформаторах и автотрансформаторах каждая из обмоток загружена неодинаково и, кроме того, сопротивления обмоток различны по величине. В этом случае потери мощности по формулам (2,1 и 2,2) подсчитываются отдельно для каждой из обмоток, а затем суммируются.

При выполнении точных расчетов по формулам (2,1 и 2,2) значения мощностей и напряжений должны приниматься для одной и той же точки схемы замещения сети.

Потери активной мощности, не зависящие от нагрузки (P), для воздушных линий обусловлены коронированием проводов и утечками тока через изоляторы, а для кабельных линий - активными токами смещения в изоляции. К независящим от нагрузки потерям реактивной мощности (отрицательным по знаку) относят зарядную мощность линий Q .

Для трансформаторов потери активной и реактивной мощностей, не зависящих от нагрузки, - это потери холостого хода.

Потери энергии в элементе электросети определяются умножением потерь мощности на время их действия. За время T потери энергии, не зависящие от нагрузки, определяются как A = P T, где P - потери активной мощности в линии или трансформаторе, не зависящие от нагрузки и условно принимаемые постоянными в течение времени T. Так как нагрузка и связанные с ней потери мощности с течением времени изменяются, то при определении потерь энергии, зависящих от нагрузки, часто используют формальный прием. При этом максимальные потери мощности P'_{MAX} умножаются на время потерь , которое определяется с помощью графика нагрузки, а при отсутствии последнего, с помощью кривых.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения.
2. Согласно исходным данным рассчитать задачу.
3. Сделать вывод о результатах решения.

Исходные данные

№ п/п	Sтр,МВА	Uном, кВ	Sмах, МВА	Тмах, ч/год
1	10	110/10	16+j5,6	6000
2	25	220/10	30+j7,8	6000
3	16	110/10	23+j4,2	6000
4	10	110/10	18+j2,9	6000
5	40	220/10	34+j7,4	6000
6	25	220/10	21+j5	6000
7	25	220/10	31+j6,5	6000
8	40	220/10	42+j9,7	6000
9	16	110/10	16+j4,5	6000
10	10	110/10	8+j3,2	6000

Задание

На заводской подстанции установлены два трансформатора по____МВ·А напряжением _____кВ. Определить годовые потери электроэнергии в трансформаторах, если наибольшая мощность завода $S_{мах}$_____МВА, а время использования максимальной нагрузки $T_{мах}$_____ч/год .

Контрольные вопросы

1. Зависят ли потери активной и реактивной мощностей в обмотках трансформатора от его номинальной мощности ?
2. Что такое время использования максимальной нагрузки и как оно определяется ?
3. На что влияют потери мощности и энергии в элементах электрической сети ?

Лабораторное занятие

Тема: Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов

Цель работы: изучить способы проверки распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 5- ОК 9

ПК 1.4

Краткие теоретические сведения

Гирлянда изоляторов, составленная из подвесных тарельчатых изоляторов, является одной из наиболее часто встречающихся видов изоляции проводов воздушных линий и контактной сети. Напряжение, приложенное к гирлянде изоляторов, распределяется неравномерно, и на разные изоляторы приходятся разные доли напряжений, что снижает напряжение начала короны и напряжение перекрытия гирлянды. В наиболее неблагоприятной ситуации оказывается изолятор, ближайший к проводу.

Основной причиной неодинаковых напряжений на изоляторах можно считать наличие паразитных емкостей металлических частей изоляторов по отношению к земле. В гирлянде можно различить три вида емкостей: собственные емкости изоляторов С0, емкости металлических частей по отношению к земле С1 и емкости по отношению к проводу С2. Порядок величин емкостей примерно таков: С050 пФ, С15 пФ, С20.5 пФ. В первом приближении емкостью изоляторов по отношению к проводу можно пренебречь, и тогда схема замещения гирлянды сухих изоляторов выглядит как на рис. 1.1. При переменном напряжении по емкостным элементам протекает емкостный ток, и ток первого снизу изолятора разветвляется на ток емкостного элемента по отношению к земле и ток оставшейся части гирлянды. Через второй снизу изолятор течет емкостный ток меньшей величины, и падение напряжения максимально на нижнем, ближайшем к проводу изоляторе, который находится в наихудших условиях. При числе изоляторов больше трех-четырех минимальное напряжение приходится, однако,

не на самый верхний изолятор. Наличие емкостей С2 приводит к некоторому выравниванию неравномерности падений напряжения и минимальное напряжение оказывается на втором-третьем (или далее, в зависимости от числа изоляторов в гирлянде) изоляторе сверху. На рис. 1.1 показано распределение напряжения на гирлянде из 22 изоляторов линии 500кВ; на один изолятор приходится от 9 до 29 кВ при среднем значении

1) кВ.

Рис. 1.1 Доля напряжения на изоляторах в гирлянде из 22 изоляторов

Для выравнивания напряжения по изоляторам гирлянды применяют экраны в виде, овалов, восьмерок, закрепляемых снизу гирлянды; на линиях с расщепленными фазами утапливают ближайшие изоляторы между проводами расщепленной фазы; расщепляют гирлянду около провода на две. Все эти меры выравнивают распределение напряжения из-за увеличения емкости С2.

Среди изоляторов по расположению токоведущей части различают опорные, проходные и подвесные изоляторы, по конструктивному исполнению различают тарельчатые, стержневые и штыревые изоляторы, а по месту установки различают линейные и станционные изоляторы.

3) основным характеристикам изоляторов относят номинальное напряжение, разрядные напряжения, геометрические параметры и механические характеристики.

На контактной сети используются подвесные изоляторы, фиксаторные изоляторы, консольные изоляторы, секционирующие изоляторы, штыревые изоляторы и опорные изоляторы.

В обязательный комплекс испытаний всех видов изоляции входит испытание повышенным напряжением постоянного или переменного тока. Величина этого напряжения и периодичность испытаний как отдельных аппаратов, так и всего распределительного устройства зависят от напряжения, при котором работает изоляция, ее типа и условий работы. Лучшие результаты дает применение переменного тока, так как в этом случае распределение напряжения в

изоляции приближается к действительным рабочим условиям. Продолжительность приложения напряжения 1 мин.

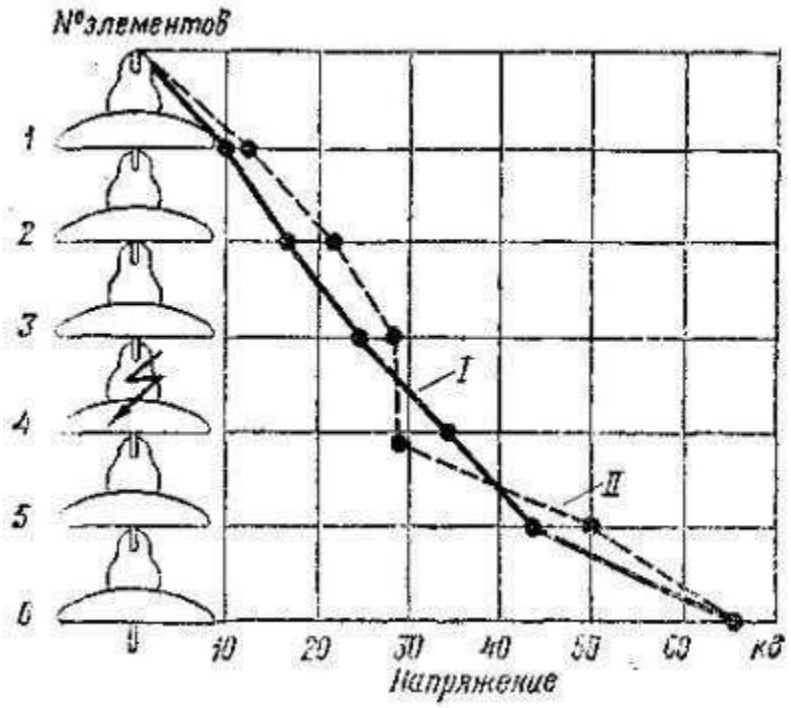


Рис. 1.2 Кривые распределения напряжения на гирлянде 110 кв для исправных изоляторов (I) и для случая повреждения четвертого изолятора (II)

Испытывают поочередно каждую обмотку, причем остальные обмотки на это время закорачивают и соединяют с заземленным магнитопроводом трансформатора. Напряжение подводят к закороченным выводам испытуемой обмотки от специального трансформатора, у которого один вывод заземлен. Для защиты от подачи повышенного по сравнению с испытательным напряжения служит разрядник.

Чтобы определить состояние подвесной и опорной изоляции, измеряют распределение напряжения по изоляторам в рабочих условиях с помощью специальной штанги (рисунок 1.2). При повреждении одного из изоляторов распределение напряжения меняется: напряжение на поврежденном изоляторе уменьшается, а на исправных соответственно увеличивается. На рисунке 1.2 приведены кривые распределения напряжения на гирлянде ПО кв для исправных изоляторов (I) и для случая повреждения четвертого изолятора (II).

Изолятор подлежит замене, если величина приходящегося на него напряжения снизилась не менее чем в 1,5—2 раза.

Контрольные вопросы

1. Из чего состоит гирлянда изоляторов?
2. Как распределяется напряжение, приложенное к гирлянде изоляторов?
3. Сколько можно выделить видов емкостей в гирлянде? Их характеристика.

Типовые задания для оценки освоения МДК. 01.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Практическое занятие

Тема: Расчет токов аварийного режима. Выбор измерительных трансформаторов

Цель работы: Произвести расчет токов аварийного режима. Выбрать трансформаторы тока.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 4, ОК 6 , ПК 1.3

Краткие теоретические сведения

Особенностью расчетов токов КЗ для целей релейной защиты является необходимость определения этих токов как в максимальном, так и в минимальном режимах. Токи максимального режима используются для выбора уставок защит, а минимальные – для проверки их чувствительности. Различие расчетных схем этих режимов для рассматриваемой электроустановки заключается в сопротивлениях системы. И хотя в общем случае на тяговой подстанции может работать и один силовой трансформатор, и два параллельно, на расчет токов КЗ для целей релейной защиты это не оказывает влияния, поскольку на каждом трансформаторе устанавливается свой комплект защит.

Необходимо рассчитать токи КЗ для максимального режима.

Расчет производится методом эквивалентных ЭДС в именованных единицах с помощью действительных коэффициентов трансформации.

Для определения параметров элементов используются справочные выражения

$$X_1 = X_{\text{с макс}} = \frac{U^2_{\text{ВН}}}{S_{\text{К МАКС}}} \text{ Ом.}$$

$$X_2 = X_{\text{Т1В}} = \frac{U_{\text{КВ}}}{100} \frac{U^2_{\text{ВН}}}{S_{\text{Н}}} \text{ Ом.}$$

$$X_3 = X_{\text{Т1С}} = \frac{U_{\text{КС}}}{100} \cdot \frac{U^2_{\text{СН}}}{S_{\text{Н}}} \cdot K^2_{\text{ТВС}} \text{ Ом.}$$

$$X_4 = X_{\text{Т1Н}} = \frac{U_{\text{КН}}}{100} \cdot \frac{U^2_{\text{НН}}}{S_{\text{Н}}} \cdot K^2_{\text{ТВН}} \cdot$$

Сопротивление системы в минимальном режиме работы:

$$X_1 = X_{С\,МИН} = \frac{U_{ВН}^2}{S_{К\,МИН}} \text{ Ом.}$$

Определяют токи КЗ в максимальном режиме:

$$I^{(3)}_{Кммак} = \frac{U_{ВН}}{\sqrt{3 \cdot X}} = \text{кА.}$$

$$I^{(2)}_{МАКС} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I^{(3)}_{КМАКС} \text{ кА.}$$

Найденные значения токов являются приведенными к основной стороне. Необходимо пересчитать их в фактические.

Аналогичным образом находятся токи в минимальном режиме.

Результаты расчетов необходимо оформляются в виде таблицы.

Для выбора трансформаторов тока находятся первичные значения токов

$$I_{1ном\,в} = \frac{S_{ном\,т}}{\sqrt{3} \cdot U} \text{ А.}$$

Особенностью работы трансформаторов тока в цепях РЗ является необходимость надежного функционирования и в условиях КЗ. Поэтому номинальный ток первичной обмотки трансформатора тока выбирается по максимальному рабочему току соответствующей обмотки силового трансформатора с запасом в 30÷50 %:

$$I_{1ТА\,В} \geq 1{,}5 \cdot I_{1НоМ} \text{ А.}$$

Из выпускаемых промышленностью выбираем из стандартного ряда трансформатор тока с ближайшим большим первичным номинальным током к полученному значению.

Находятся номинальные вторичные токи в плечах защиты с помощью уравнения:

$$I_{2\,НОМ\,РЗ} = \frac{I_{1\,НОМ\,i} \cdot K^{(3)}_{СХ}}{K_{I\,НОМ\,ТА\,i}},$$

где $K^{(3)}_{сх}$ – коэффициент, показывающий различие вторичного тока одноименной фазы для реле защиты и трансформатора тока; при соединении трансформаторов тока звездой $K^{(3)}_{сх}=1$, при соединении трансформаторов тока треугольником $K^{(3)}_{сх}=\sqrt{3}$.

Результаты расчета оформляем в виде таблицы

Вторичные токи защиты

Сторона силового трансформатора	Схема соединения обмоток силового трансформатора	Схема соединения трансформаторов тока защит	Вторичный ток защиты, А

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения.
2. Согласно исходным данным определить максимальные и минимальные токи КЗ.
4. Произвести выбор трансформаторов тока.
5. Сделать вывод о результатах решения.

Исходные данные

Номер варианта	Мощность тягового трансформатора, МВА	Напряжение на тяговых трансформаторах, кВ			Мощность КЗ на вводе подстанции, МВА		Тип подстанции
		$U_{вн}$	$U_{сн}$	$U_{нн}$	Максимальная	Минимальная	
00	16	230	27,5	11	1700	1350	Тупиковая
01	16	230	38,5	27,5	1800	1500	Опорная
02	16	230	27,5	6,6	1900	1720	Транзитная
03	16	220	27,5	11	2000	1750	Транзитная
04	16	230	37	27,5	1600	1300	Транзитная
05	16	230	27,5	10,5	1500	1350	Транзитная
06	16	230	38,5	27,5	1750	1500	Транзитная
07	16	220	37	27,5	1830	1600	Транзитная
08	16	115	38,5	27,5	1920	1750	Опорная
09	16	115	27,5	11	1680	1450	Тупиковая
10	16	230	38,5	27,5	1650	1510	Транзитная
11	16	230	27,5	10,5	1770	1550	Транзитная
12	16	230	27,5	11	2100	1870	Отпаечная
13	25	220	38,5	27,5	2050	1760	Тупиковая
14	25	230	38,5	27,5	1950	1620	Опорная
15	25	230	27,5	6,6	1910	1740	Транзитная
16	25	230	27,5	11	1890	1540	Транзитная
17	25	230	27,5	10,5	1870	1430	Транзитная
18	25	230	38,5	27,5	1820	1470	Транзитная
19	25	230	27,5	11	1790	1550	Транзитная
20	25	220	37	27,5	1730	1400	Транзитная

Контрольные вопросы

В чем различие расчетов токов КЗ максимального и минимального режимов?

Для чего производится перерасчет токов КЗ в фактические?

Условие выбора трансформаторов тока в цепях защит

Лабораторное занятие

Тема: Исследование схемы и элементов автоматики фидера питающей линии

Цель работы: Ознакомиться со схемой и элементами автоматики фидера питающей линии.

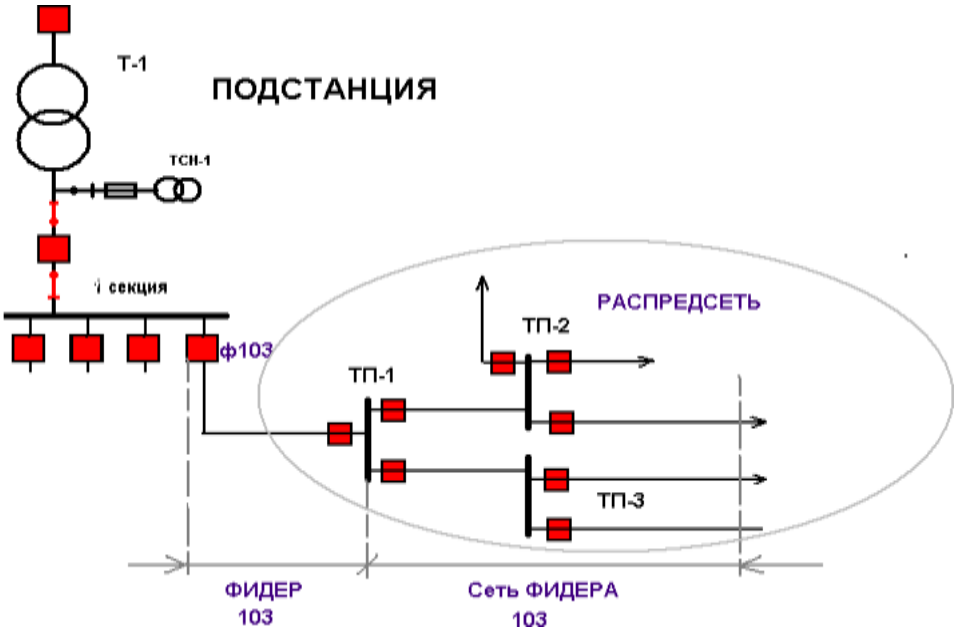
Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1- ОК 4, ПК 1.1

Краткие теоретические сведения

Фидер (питать**)** - электрическая цепь и вспомогательные устройства, с помощью которых энергия радиочастотного сигнала подводится от радиопередатчика к антенне или от антенны к радиоприемнику.

В широком смысле под понятием “фидер” понимается вся сеть, подключенная к выключателю 103 на подстанции (рис. 7.1). А в узком понятии это всего лишь головной участок кабеля (ВЛ): от выключателя ф103 до выключателя в ТП-1. Это понятие более свойственно кабельным сетям, потому что в сельских сетях, выполненных, в основном, с помощью ВЛ нет понятия “головной” участок, там радиальная схема и отходящие линии обозначаются просто номерами: ВЛ№103 ВЛ№105…и т.п.

1) Когда говорят «отключился фидер». Это значит, что отключился выключатель ф103 и погасла вся сеть фидера (все подстанции, которые он питает).



2.) Когда говорят «нужно снять нагрузку фидера 103 с подстанции». Это значит снять нагрузку всей сети фидера с подстанции.

Элементы автоматики чаще всего рассматривают вместе с контрольно-измерительными приборами. Причина здесь достаточно проста – нередко они составляют единое целое или очень тесно взаимосвязаны. В целом автоматическими называют устройства, способные исполнять свои основные функции без участия или постоянного контроля со стороны человека.

Системы автоматики подразделяют на:

- автоматические системы управления;
- автоматические системы контроля. В том числе сюда относят системы автоматического измерения и автоматической сигнализации.

Автоматическая система контроля самостоятельно контролирует один или несколько заданных параметров. В качестве элементов автоматики в данном случае выступают: датчик, сравнительное устройство, а также задающее и воспроизводящее устройство. Естественно, все это должно контактировать с контролируемым объектом. То есть, элемент автоматики – это отдельная часть единой системы автоматики, которая выполняет определенную функцию. В качестве примера можно привести стабилизатор или усилитель.

Элементы автоматики:1. Датчики. Данные элементы улавливают входной показатель (например, температуру) и преобразовывают его в тот или иной сигнал, который будет удобно обрабатывать(например, электрический ток).

2. Усилители. Сигнал, который поступил с датчика, в некоторых случаях может быть очень слабым. Это требует наличия дополнительного звена, повышающего уровень сигнала до удобного.

3. Стабилизаторы. Данное устройство гарантирует постоянство той илиной физической величины. Наиболее известны стабилизаторы напряжения. Впрочем, широко используются также стабилизаторы тока или даже давления.

4. Переключающие устройства. Данный элемент автоматики создан исключительно для коммутации тех или иных элементов электрической цепи.

5. Исполнительные устройства. Этот элемент – замыкающее звено цепи контроля. Именно он приводит в действие регулирующие объекты, действие которых призвано вернуть систему к норме. В качестве регулирующего объекта может выступать, к примеру, электродвигатель.

Чаще всего мы сталкиваемся с более или менее ограниченным кругом устройств. Это противоаварийная защита, разного рода системы блокировки, датчики, температурные реле, средства контроля вибрации, а также различная продукция, предназначенная для систем автоматизации.

Задание

1. Изучите теоретические сведения о защитах фидера. 2. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите элементы автоматики.
2. Поясните рис. 7.1

Типовые задания для оценки освоения МДК. 01.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети

Практическое занятие

Тема: Подбор деталей и материалов для узлов контактной сети

Цель работы: Научиться практически выбирать детали для заданной цепной контактной подвески.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 5, ОК 7, ПК 1.4

Исходные данные: тип и узел цепной контактной подвески (задаются преподавателем согласно табл. 1.1, 1.2).

Таблица 1.1 Типы контактных подвесок

Номер варианта	Несущий трос	Контактный провод	Система тока	Тип подвески
–	ПБСМ–70	МФ–85	Постоянный Переменый	КС 70
Главный путь				
1	М–120	БрФ–100	Постоянный	КС 140
2	М–95	МФ–100	То же	КС 160
3	М–95	2МФ–100	–»–	КС 120
4	М–120	2МФ–100	–»–	КС 140
5	М–120	2МФ–100		КС 160
6	ПБСМ–95	НлФ–100	Переменный	КС 120
7	М–95	БрФ–100	То же	КС 160
8	ПБСМ–95	БрФ–100	–»–	КС 140
9	М–95	МФ–100	–»–	КС 160
10	ПБСМ–95	МФ–100	–»–	КС 140

Таблица 1.2 Узел цепной контактной подвески

Номер варианта	Узел цепной контактной подвески
1	Анкеровка компенсированной цепной контактной подвески на перегоне (рис.1.1)
2	Анкеровка полукомпенсированной цепной контактной подвески на боковых путях на станции (рис. 1.2)
3	Средняя анкеровка компенсированной цепной контактной подвески для перегона (рис. 1.3)
4	Средняя анкеровка полукомпенсированной цепной контактной подвески боковых путей станции (рис. 1.1)
5	Крепление несущего троса на неизолированной консоли и на жесткой поперечине (рис. 1.4, 1.5)

Краткие теоретические сведения

При выборе опорного узла и определении способа анкеровки проводов цепной контактной подвески необходимо учитывать скорости движения поездов по данному участку и то, что чем выше скорость движения поездов, тем большей эластичностью должна обладать цепная контактная подвеска.

Арматура контактных сетей представляет собой комплекс деталей, предназначенных для крепления конструкций, фиксации проводов и тросов, сборки различных узлов контактной сети. Она должна обладать достаточной механической прочностью, хорошей сопрягаемостью, высокой надежностью и такой же коррозийной стойкостью, а для скоростного токосъема – еще и минимальной массой.

Все детали контактных сетей можно разделить на две группы: механические и токопроводящие.

К первой группе относятся детали, рассчитанные только на механические нагрузки: клиновой и цанговый зажимы для несущего троса, седла, коуши вилочные, ушки разрезные и неразрезные и т.п.

Ко второй группе – детали, рассчитанные на механические и электрические нагрузки: цанговые зажимы для стыкования несущего троса, овальные соединители, стыковые зажимы для контактного провода, струновые, соединительные и переходные зажимы. По материалу изготовления детали арматуры делятся на чугунные (ковкий или серый чугун), стальные, из цветных металлов и их сплавов (медь, бронза, алюминий, латунь).

Изделия из чугуна имеют защитное антикоррозийное покрытие – горячее оцинкование, а из стали – электролитическое оцинкование с последующим хромированием.

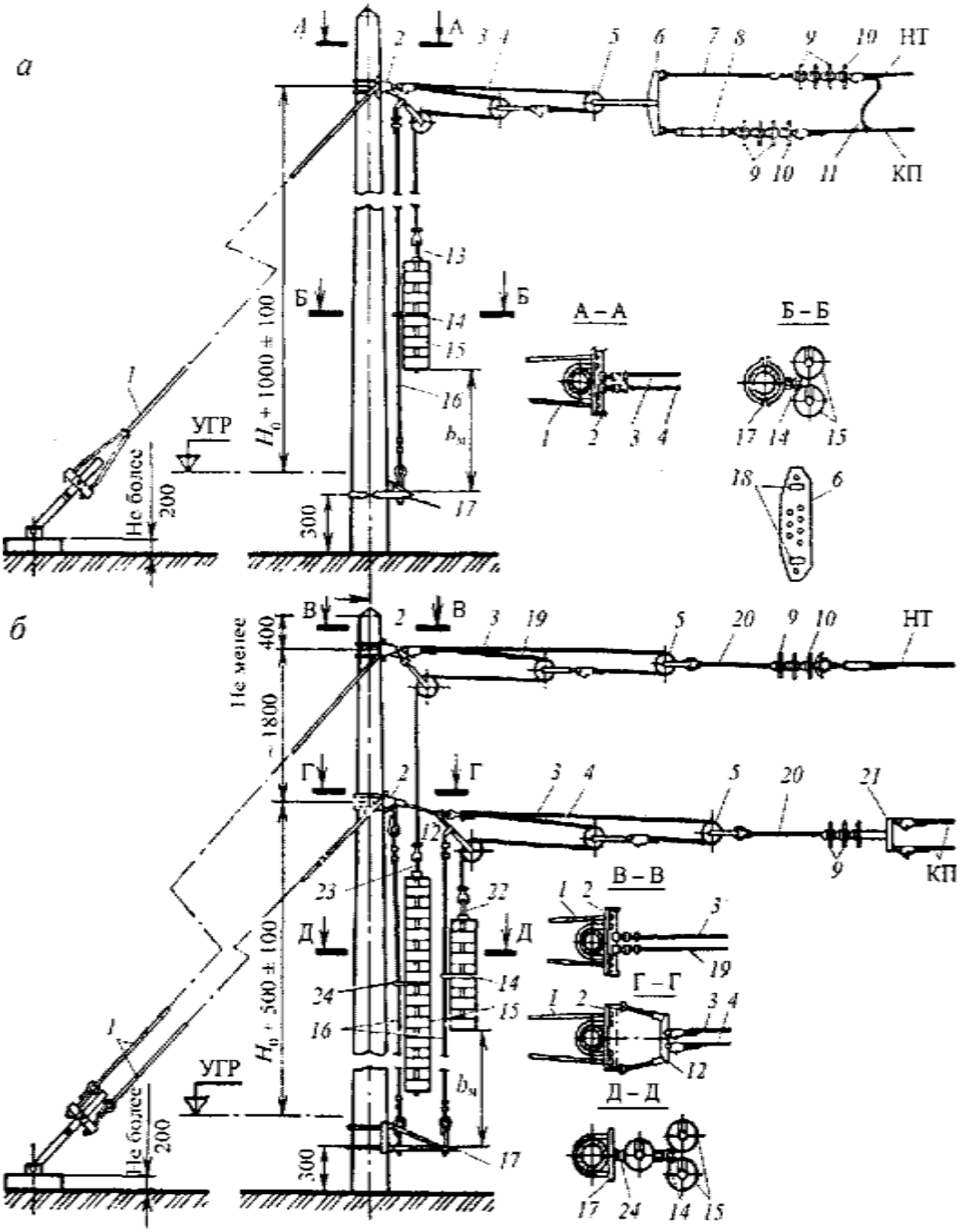


Рис. 1.1. Анкеровка компенсированной цепной контактной подвески переменного (а) и постоянного (б) тока: 1 – оттяжка анкерная; 2 – кронштейн анкерный; 3, 4, 19 – трос компенсатора стальной диаметром 11 мм, длиной соответственно 10,11,13 м; 5 – блок компенсатора; 6 – коромысло; 7 – штанга «ушко–двойное ушко» длиной 150 мм; 8 – пластина регулировочная; 9 – изолятор с пестиком; 10 – изолятор с серьгой; 11 – электрический соединитель; 12 – коромысло с двумя штангами; 13, 22 – хомут соответственно для 25–30 грузов; 14 – ограничитель для гирлянд грузов одинарный (а) и сдвоенный (б); 15 – груз железобетонный; 16 – трос ограничителя грузов; 17– кронштейн ограничителя грузов; 18 – монтажные отверстия; 20 – штанга «пестик–ушко» длиной 1000 мм; 21 – коромысло для крепления двух контактных проводов; 23 – штанга для 15 грузов; 24 – ограничитель для одинарной гирлянды грузов; H0 – номинальная высота подвеса контактного провода над уровнем головки рельса; bм – расстояние от грузов до земли или фундамента, м

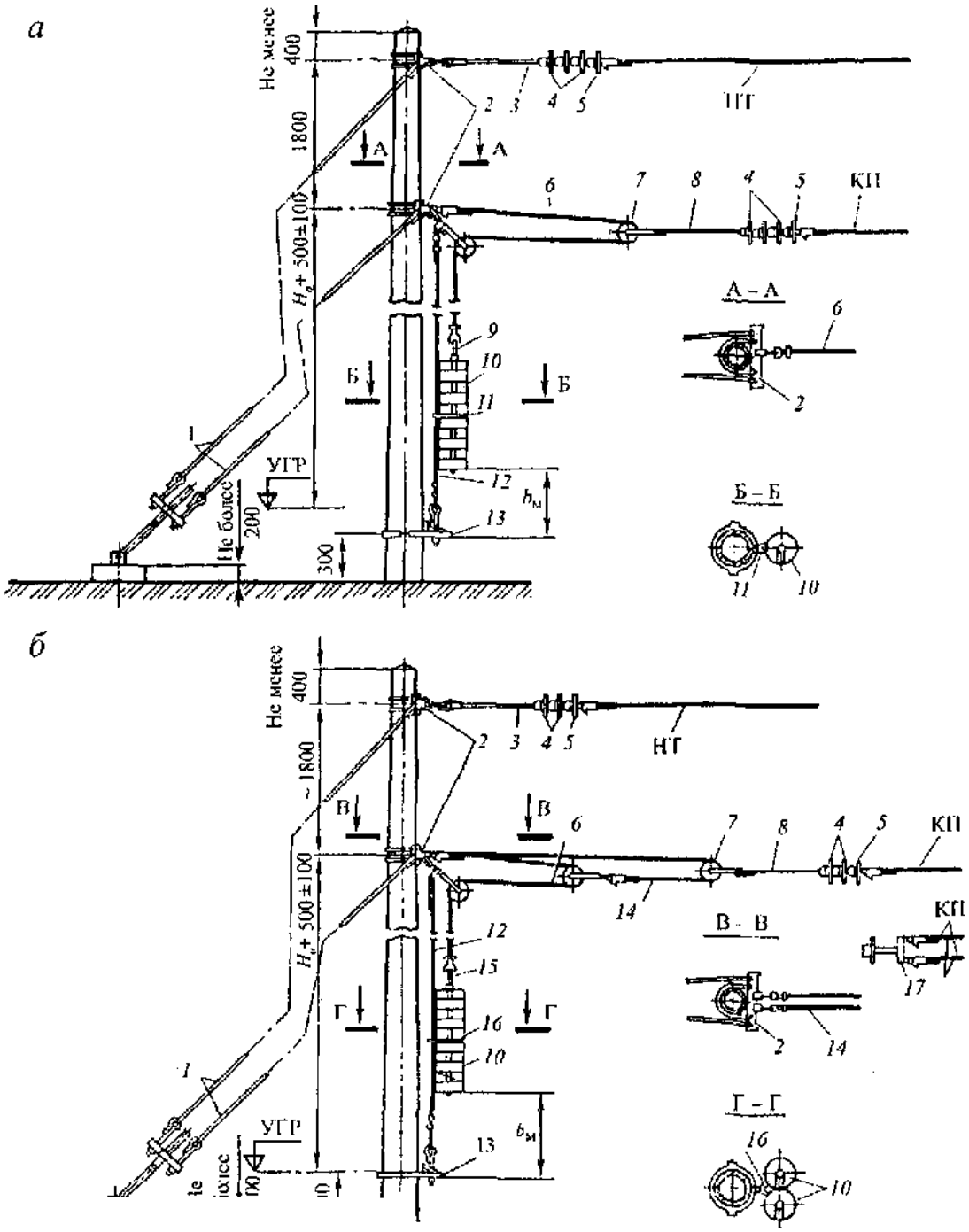


Рис. 1.2. Анкеровка полукомпенсированной цепной подвески переменного тока с двухблочным компенсатором (а) и постоянного тока с трехблочным компенсатором (б):1–оттяжка анкерная; 2–кронштейн анкерный; 3–штанга «пестик–двойное ушко» длиной 1000 мм; 4 – изолятор с пестиком; 5 – изолятор с серьгой; 6 – трос компенсатора стальной диаметром 11 мм; 7 – блок компенсатора; 8 – штанга «пестик–ушко» длиной 1000 мм; 9 – штанга для грузов; 10 – груз железобетонный; 11 – ограничитель для одинарной гирлянды грузов; 12 – трос ограничителя грузов; 13 – кронштейн ограничителя грузов; 14 – трос компенсатора стальной диаметром 10 мм. длиной 10 м; 15– хомут для грузов; 16 – ограничитель для сдвоенной гирлянды грузов; 17 – коромысло для анкеровки двух проводов

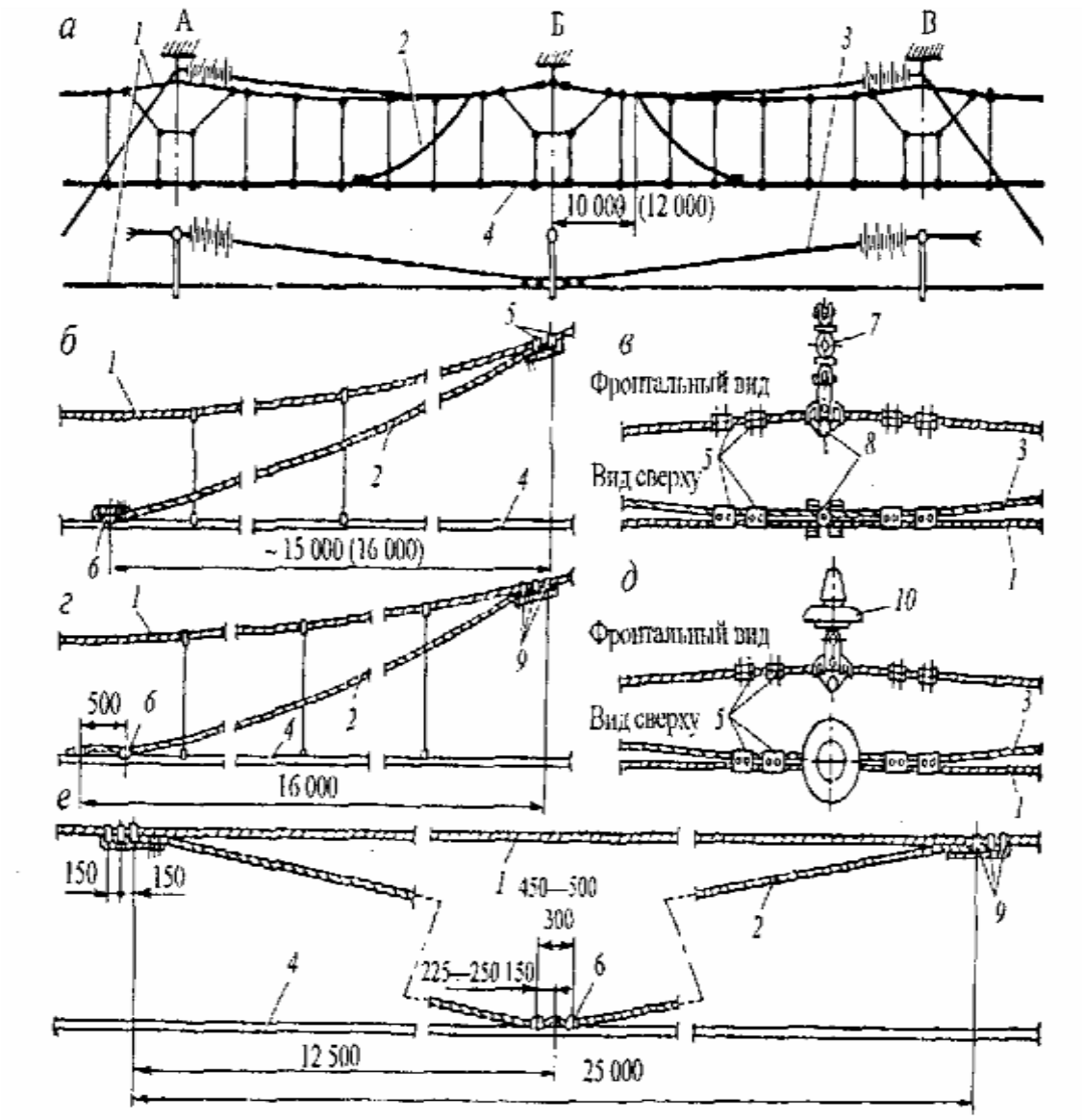


Рис. 1.3 Средняя анкеровка компенсированной (а–д) и полукомпенсированной (е) цепных контактных подвесок; для одинарного контактного провода (б), двойного контактного провода
(г); крепление несущего троса и троса средней анкеровки на изолированной консоли (в) и на неизолированной консоли (д):
1 – основной несущий трос; 2 – трос средней анкеровки контактного провода; 3 – дополнительный трос; 4 – контактный провод; 5 – зажим соединительный; б – зажим средней анкеровки; 7– консоль изолированная; 8 – седло двойное; 9 – зажим средней анкеровки для крепления на несущем тросе; 10 – изолятор

Порядок выполнения

1. Выбрать опорный узел для заданной контактной подвески и зарисовать его со всеми геометрическими параметрами [7, с. 80].
2. Подобрать материал и сечение проводов для простых и рессорных струн опорного узла.
3. Выбрать, пользуясь [6, 9 или 12], детали для заданного узла, наименование и характеристики которых необходимо занести в табл. 1.3.
4. Найти деталь для стыкования контактного провода и соединения несущего троса, которые также занести в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Детали для узлов контактной сети

Узел подвески, детали для узла	Наименование детали	№ детали	Материал детали	Примечание

1. Описать назначение и место установки продольных и поперечных электрических соединителей.
2. Описать назначение неизолирующих сопряжений. Зарисовать схему неизолирующего сопряжения и обозначить все основные габариты.
3. Оформить отчет. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие нагрузки воспринимают детали контактной сети?
2. От чего зависит выбор типа опорного узла цепной контактной подвески?
3. Какими способами можно добиться равномерной эластичности цепной контактной подвески?
4. Почему для несущих тросов можно применять материалы, не обладающие высокой проводимостью?
5. Сформулируйте назначение и типы средних анкеровок.
6. От чего зависит способ крепления несущего троса на поддерживающей конструкции?

3.2 Контрольная работа

Общая цель любой контрольной работы – это оценка качества усвоения обучающимися отдельных, наиболее важных разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольные работы включают в себя несколько вопросов и одну или несколько задач или практических заданий. Писать такую контрольную работу следует четко и лаконично, отвечая на вопросы и правильно решая задачи, без пространных рассуждений. Контрольные

такого типа не требуют широкого применения методов анализа, писать контрольную работу необходимо, придерживаясь принципа "вопрос-ответ".

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Типовые задания для оценки освоения МДК.01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Вопросы для проведения контрольной работы.

1. Назначение силового трансформатора.
2. Принцип действия силового трансформатора.
3. Виды охлаждения силового трансформатора.
4. Назначение высоковольтного изолятора.
5. Номинальные параметры электрических установок.
6. Режимы работы электрических цепей.
7. Виды воздействия короткого замыкания.
8. Группы соединения однофазных трансформаторов.
9. Расчет токов короткого замыкания.
10. Структурная схема постоянного тока.
11. Единицы измерения реактивной мощности.
12. Единицы измерения активной мощности.
13. 5 условий параллельной работы трансформаторов.
14. Обозначение разъединителя на однолинейной схеме.
15. Обозначение силового трансформатора на однолинейной схеме.

16. Принцип работы высоковольтного выключателя.
17. Условия выбора высоковольтного выключателя.
18. Условия проверки высоковольтного выключателя.
19. Маркировка силового трансформатора.
20. Виды и свойства изоляторов.

Типовые задания для оценки освоения МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Вопросы для проведения контрольной работы

1. Показатели качества электроэнергии.
2. Схемы электрических систем и их элементы.
3. Достоинства и недостатки системы заземления TN-C.
4. Нагревание проводов и кабелей.
5. Расчет потери напряжения по «данным начала».
6. Задача расчета рабочего режима электрических сетей.
7. Элементы проектирования электрических сетей. Технико-экономические расчеты.
8. Дана полная мощность S=15+j8,3. Найти значение активной мощности P и реактивной мощности Q.
9. Потери мощности и энергии в электросетях.
10. Условие выбор и проверки сечения проводника по нагреву.

3.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация является основной формой контроля в период обучения обучающихся. Периодичность, формы и сроки проведения промежуточной аттестации определяются рабочим учебным планом по специальности.

Промежуточная аттестация обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью обучающегося и ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста Федеральным государственным образовательным стандартам СПО в части государственных требований;

- полноты и прочности теоретических знаний по междисциплинарному курсу и профессиональному модулю в целом

- сформированности умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;

- сформированности у студентов общих и профессиональных компетенций, соответствующих видам профессиональной деятельности:

- сформированности умений самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

Дифференцированный зачет как форма промежуточной аттестации проводятся за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. Задания для дифференцированного зачета включают задания, вопросы по учебному материалу, направленному на освоение компетенций и вида деятельности согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно). Неудовлетворительная оценка «2» в зачетную книжку не ставится.

Дифференцированные зачеты проводятся в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса рабочего учебного плана.

Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателями междисциплинарного курса или его разделов, обсуждается на цикловых комиссиях и утверждается заместителем директора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала сессии. Количество вопросов и практических задач в перечне должно превышать количество вопросов и практических задач, необходимых для составления экзаменационных билетов.

Оценка «5» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление существенных признаков причинно следственных связей, формулировка выводов и обобщений; самостоятельное применение знаний в практической деятельности, выполнение заданий как воспроизводящего, так и творческого характера;

Оценка «4» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные незначительные ошибки; при выделении существенных признаков изученного также допускаются отдельные незначительные ошибки; в практической, самостоятельной деятельности возможна небольшая помощь преподавателя;

Оценка «3» - изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует освоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя; имеются затруднения при выделении существенных признаков изученного и формулировке выводов. Недостаточная самостоятельность в практической деятельности и выполнении заданий воспроизводящего характера;

Оценка «2» - изложение учебного материала неполное, бессистемное; имеются существенные ошибки, которые учащийся не в состоянии исправить даже с помощью

преподавателя; неумение производить простейшие операции синтеза и анализа, делать обобщения и выводы;

Типовые задания для оценки освоения МДК. 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Вопросы для проведения дифференцированного зачета.

1. Назначение силового трансформатора.
2. Принцип действия силового трансформатора.
3. Виды охлаждения силового трансформатора.
4. Назначение высоковольтного изолятора.
5. Номинальные параметры электрических установок.
6. Режимы работы электрических цепей.
7. Виды воздействия короткого замыкания.
8. Группы соединения однофазных трансформаторов.
9. Расчет токов короткого замыкания.
10. Структурная схема постоянного тока.
11. Единицы измерения реактивной мощности.
12. Единицы измерения активной мощности.
13. 5 условий параллельной работы трансформаторов.
14. Принцип работы высоковольтного выключателя.
15. Условия выбора и проверки выключателя.

Типовые задания для оценки освоения МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. Показатели качества электроэнергии.
2. Влияние низкого качества электроэнергии на работу сетей и электрооборудования.
3. Технологический ущерб низкого качества электроэнергии.
4. Методы регулирования напряжения. Локальное регулирование напряжения.
5. Схемы электрических систем и их элементы.
6. Схема замещения.
7. Основные источники электромагнитных полей.
8. Электрическое и магнитное влияние ЛЭП.
9. Принципы защиты населения от воздействия электромагнитного влияния ЛЭП.
10. Освещение железнодорожных объектов.
11. Аварийное, дежурное, местное освещение.
12. Классификация наружного освещения.

13. Достоинства и недостатки системы заземления TN-C.
14. Достоинства и недостатки системы заземления TN-S.
15. Достоинства и недостатки системы заземления TN-C-S.

Материалы для проведения промежуточной аттестации по МДК. 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения.

Пример экзаменационного билета для проведения экзамена по дисциплине МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения.

КрИЖТ 2016 - 2017 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по МДК 01.02 Тема 1.1. Электрические сети Тема 1.2. Электроснабжение потребителей. 4 семестр ЭЛС 15-1,ЭЛС 15-2 группы	Утверждаю: Председатель цикловой комиссии «ЭПС, ЭЛС» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__»_____201_ г.

1. Показатели качества электроэнергии.
2. Элементы проектирования электрических сетей. Выбор сечений проводников
3. Дана полная мощность S=17+j8,3. Найти значение активной мощности P и реактивной мощности Q.

Преподаватель **М.И.Худякова**

Материалы для проведения промежуточной аттестации по МДК.01.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения.

Пример экзаменационного билета для проведения экзамена по дисциплине МДК. 01.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

2016 - 2017 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по МДК 01.03 Тема 1.1. Релейная защита оборудования электроустановок. Тема 1.3 Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики. 4 семестр ЭЛС 15-1,ЭЛС 15-2 группы	Утверждаю: Председатель цикловой комиссии «ЭПС, ЭЛС» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__»_____201_ г.

1. Назначение релейной защиты.
2. Коэффициент, показывающий различие вторичного тока одноименной фазы для реле защиты и трансформатора тока.
3. Найти ток КЗ в точке К1. Uном=220 кВ, Sкз= 1420 МВА.

Преподаватель **М.И.Худякова**

Материалы для проведения промежуточной аттестации по МДК.01.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети.

Пример экзаменационного билета для проведения экзамена по дисциплине МДК.01.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети.

2016 - 2017 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по МДК 01.04 Тема 1.1. Контактные подвески Тема 1.4 Составление монтажных планов контактной сети 4 семестр ЭЛС 15-1,ЭЛС 15-2 группы	Утверждаю: Председатель цикловой комиссии «ЭПС, ЭЛС» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__»_____20__г.

1. Общие требования по составлению планов контактной сети. Условные обозначения.
2. Конструктивное выполнение одинарных, полукомпенсированных, компенсированных и двойных контактных подвесок.
3. Контактные провода.

Преподаватель **Е.Д.Зайцев**

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

4.1 Общие положения

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Экзамен включает одно задание на демонстрацию профессиональной деятельности в реальных (модельных) условиях.

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

При выставлении оценки 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 обучающегося.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский техникум железнодорожного транспорта
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

Фонд оценочных средств
по профессиональному модулю

специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Красноярск
КрИЖТ ИрГУПС
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств	4
2	Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	12
3	Комплект оценочных материалов для контроля и оценки освоения умений и знаний	17
	Практические и лабораторные занятия	25
	Контрольная работа	27
	Промежуточная аттестация	31
4	Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	34

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд - оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 2.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 2.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 2.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания
	Текущий контроль
МДК.02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ, устный опрос на лекциях, тестирование.
МДК.02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ, устный опрос на лекциях, тестирование.
Учебная практика ПМ. 02	Оценка выполнения проверочных заданий по учебной практике; Наблюдение и оценка выполнения видов работ при прохождении учебной практики.
ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей	Экзамен квалификационный

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
6 семестр-Дифференцированный зачет	**МДК 02.01.** Ремонт и наладка устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК2.5, ПК 2.6	107	40	40	-	93	**280**	Практические занятия, Лабораторные занятия
6 семестр-Дифференцированный зачет	**МДК 02.02.** Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК2.5, ПК 2.6	16	28	-	-	22	**66**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.02									

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
4 курс-Экзамен 3 курс-Зачет	**МДК 02.01.** Ремонт и наладка устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК2.5, ПК 2.6	30	4	10	-	236	**280**	Практические занятия, Лабораторные занятия
4 курс-Дифференцированный зачет	**МДК 02.02.** Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК2.5, ПК 2.6	14	2	2	-	48	**66**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.02									

Перечень оценочных средств и их характеристика

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемым МДК , и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения.
	Защита практических, лабораторных работ	Учебные занятия, которые направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.	Перечень лабораторных, практических работ
	Контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа обучающегося, которая способствует закреплению и систематизации знаний по одной или нескольким темам дисциплины. Цель контрольной работы - получить специальные знания и продемонстрировать навыки их практического применения.	Варианты заданий для контрольной работы, составляются на основе типовых заданий.
	Самостоятельная внеаудиторная работа	Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия .	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы выдается преподавателем дифференцированно согласно рабочей программе, методических рекомендациях по организации внеаудиторной

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
			самостоятельной, используя материалы разделов.
	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Банк тестовых заданий, составляется на основе типовых заданий
Промежуточный контроль	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамены, дифференцированные зачеты по всему МДК или его частям преследуют цель оценить работу обучающегося за курс (семестр), полученные теоретические знания, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Теоретические вопросы и практическая часть для проведения дифференцированного зачета, экзамена.
	Экзамен (квалификационный)	Экзамен (квалификационный) является итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций	Задания для обучающихся, пакет для экзаменатора
Итоговая государственная аттестация	Защита выпускной квалификационной работы	ВКР представляет собой либо самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно- практической задачи, либо технический проект, посвященный решению проектно-конструкторской или технологической задачи в заданной области профессиональной деятельности соответствующего направления	Темы ВКР.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль - это непрерывно осуществляемый в ходе аудиторных и самостоятельных занятий по учебному курсу контроль уровня знаний, умений, и практического опыта деятельности обучающегося в течение семестра.

Текущий контроль знаний проводится для всех обучающихся техникума, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на соответствующий МДК (раздел МДК) или практику.

Текущий контроль освоения обучающимся программного материала МДК может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления степени реальной готовности обучающихся к освоению учебного материала МДК.

Форму проведения входного контроля выбирает преподаватель, он же готовит контролирующие материалы на основе типовых заданий для входного контроля. Результаты входного контроля могут явиться основой для корректировки рабочих программ профессиональных модулей, а также для выстраивания индивидуальной траектории обучения с каждым обучающимся или учебной группой.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программ профессиональных модулей, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки обучающихся к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса.

Рубежный контроль - это форма текущего контроля, направленная на проверку освоения тематически завершенной части рабочей программы модуля или промежуточные срезы знаний. Формируется на основе типовых заданий для оценки освоения МДК.

В течение семестра по МДК (разделу МДК) проводится не менее 1 рубежного контроля.

В качестве форм рубежного контроля МДК (раздела МДК) или практики можно использовать:

тестирование (в том числе компьютерное);

прием отчетной документации по практике;

прием индивидуальных домашних заданий, рефератов и отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация - это итоговый контроль по МДК (разделу МДК) или практике осуществляемый в форме дифференцированного зачета, зачета или экзамена, направленный на определение:

соответствия уровня и качества подготовки специалиста требованиям ФГОС СПО;

полноты и прочности теоретических знаний и практических умений по междисциплинарному курсу (МДК), практического опыта по всем видам практик, реализуемых в рамках профессионального модуля.

полной и/или частичной сформированности общих и профессиональных компетенций.

Дифференцированный зачет по МДК или его разделам служит формой проверки усвоения теоретического учебного материала и знаний, полученных на лабораторно-практических занятиях, а также полноты выполнения всех заданий в соответствии с рабочей программой МДК.

Экзамены по МДК или его разделам предназначены для оценки результатов обучения, уровня теоретических знаний и практических умений, способности обучающихся к мышлению, приобретения навыков самостоятельной работы, умений синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Итоговый контроль по профессиональному модулю

Итоговый контроль и оценка освоения вида профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями осуществляется на экзамене (квалификационном).

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по всем МДК, входящим в модуль, учебной и производственной практике.

Экзамен (квалификационный) проводится в виде решения ситуационных задач, имитирующих производственную ситуацию, в письменном виде. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене (квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных и общих компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Профессиональные и общие компетенции

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

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля
1	**2**	**3**
ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	Определение организации ремонтных работ оборудования электроустановок Обоснование составления планов ремонта оборудования Изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации ремонта оборудования устройств электроснабжения Выполнение требований по планированию и организации ремонтного оборудования	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.
ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования	Нахождение методов диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения Определение выявления и устранения неисправности в устройствах электроснабжения Выполнение обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок Демонстрация выполнения основных видов работ по ремонту выявленных неисправностей Выполнения устранений выявленных повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.

ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.	Планирование производства работ по ремонту устройств электроснабжения Выполнение контролирования состояния электроустановок и линий электропередачи Демонстрация производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки регулировки отдельных аппаратов Демонстрация технологии ремонта оборудования устройств электроснабжения	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.
ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	Изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации Создание расчетных документов по ремонту оборудования Расчеты основных экономических показателей деятельности производственного подразделения Расчеты стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.
ПК 2.5.Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.	Изложение порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок Выполнение анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.
ПК 2.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для	Определение технологии, принципы и порядок настройки	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и

ремонта оборудования электрических установок и сетей.	и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения Демонстрация настраивания, регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производства при необходимости их разборки и сборки Выполнение разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения	практических занятиях; тестирование; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.

Общие компетенции	**Показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
1	**2**	**3**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявление интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации перевозочного процесса; Выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обнаружение способности принимать решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для	Нахождение и использование необходимой информации для	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля:

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Проявление навыков использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; тестирование; устный опрос.

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

иметь практический опыт:

-составления планов ремонта оборудования;

-организации ремонтных работ оборудования электроустановок;

-обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;

-производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;

-расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;

-анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;

-разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения;

уметь:

-выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;

-контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;

-устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;

-выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;

-составлять расчетные документы по ремонту оборудования;

-рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;

-проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;

-настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку;

знать:

-виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;

-методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;

-технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;

-методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;

-порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;

-технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Предметом оценки освоения МДК являются практический опыт, умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий, тестирования, контрольных работ; дифференцированный зачет, квалификационный экзамен.

3.1 Практические и лабораторные занятия

Практические и лабораторные занятия как виды учебных занятий направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование общих и профессиональных компетенций, учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными рабочей программой профессионального модуля по конкретным разделам и темам междисциплинарных курсов;

- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;

- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструкторских и др.;

- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, расчетов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для выполнения задания все необходимое оборудование, все расчеты, измерения и построения провел в условиях, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) соблюдал требования охраны труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) расчеты, измерения и построения проводились в условиях, не обеспечивающих достаточной точности;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания были допущены следующие ошибки:

а) действия проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью;

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе алгоритма работы и т.д.), не принципиальных для данного вида работы, не повлиявших на результат выполнения;

в) задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам занятия.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы;

б) расчеты, измерения, вычисления, наблюдения или другие действия производились неправильно;

в) в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и/или наиболее рациональный подход к выполнению задания и в процессе выполнения здания, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению преподавателя может быть повышена по сравнению с указанными выше критериями.

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения

Практическое занятие

Тема: Составление графика ППР оборудования электрических подстанций

Цель работы: Научиться рассчитывать периодичность работ по плановому ТО и ремонту. Составлять годовой план – график ППР оборудования.

Осваиваемые компетенции и их составляющие ОК 1-ОК 7, ПК2.1, ПК 2.5

Краткие теоретические сведения

Планово-предупредительный ремонт представляет собой комплекс работ, направленных на поддержание и восстановление работоспособности оборудования. В зависимости от характера и степени износа оборудования, от объема, содержания и сложности профилактических работ он включает межремонтное техническое обслуживание, текущий, средний и капитальный ремонты.

Межремонтное обслуживание носит профилактический характер. Оно состоит из регулярной чистки и смазки оборудования, осмотра и проверки работы его механизмов, замены деталей с коротким сроком службы, устранения мелких неисправностей. Эти работы, как правило, выполняются без остановки оборудования, в процессе его текущей эксплуатации.

Текущий ремонт – это комплекс ремонтных работ, проводимых между двумя очередными капитальными ремонтами и состоящий в замене или восстановлении отдельных частей. Текущий ремонт производится без полной разборки оборудования, но он требует кратковременного останова и вывода оборудования из работы со снятием напряжения. При текущем ремонте оборудования производится наружный осмотр, чистка, смазка, проверка работы механизмов, ремонт поломанных и изношенных деталей, например осмотр и очистка генератора без выемки ротора, покрытие лаком лобовых частей, обтирка изоляторов, осмотр и очистка вводов у трансформаторов и выключателей без их смены и т.д.

Таким образом, текущий ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности электрооборудования посредством устранения отказов и неисправностей, возникающих в процессе его работы. Во время текущего ремонта проводятся необходимые измерения и испытания, позволяющие выявить дефекты оборудования на ранней стадии их развития. На основании измерений и испытаний уточняется объем предстоящего капитального ремонта. Текущие ремонты проводят обычно не реже одного раза в 1–2 года.

Годовой план-график ППР и таблицы исходных данных являются основанием для составления годового плана-сметы, который разрабатывается дважды в год.

Порядок выполнения работы

1. Внимательно изучить принципиальную однолинейную схему главных электрических соединений (далее однолинейную схему) заданной преподавателем тяговой подстанции.
2. Изучить форму графика ППР.
3. Составить таблицу 1.
4. Составить перечень оборудования по однолинейной схеме подстанции.
5. Согласно Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, ЦЭ-936, определить виды и периодичность работ для данного оборудования.
6. По типовым нормам времени установить норму времени на единицу оборудования.
7. Подсчитать годовые затраты труда на обслуживание каждого вида оборудования.
8. Распределить работы по месяцам года и подсчитать затраты труда по каждому месяцу.
9. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

Для составления годового графика планово-предупредительного ремонта (графика ППР) электрооборудования нам понадобятся нормативы периодичности ремонта оборудования. Эти данные можно найти в паспортных данных электрооборудования.

В графе 1 указывается наименование оборудования, как правило, краткая и понятная информация об оборудовании, например название и тип, мощность, фирма изготовитель и т.д. Графа 2 – номер по схеме (инвентарный номер). В графах 3-5 указываются нормативы ресурса между капитальными ремонтами и текущими. В графах 6-10 указываются даты последних капитальных и текущих ремонтов. В графах 11-22, каждая из которых соответствует одному месяцу, условным обозначением указывают вид планируемого ремонта: К – капитальный, Т – текущий. В графах 23 и 24 соответственно записываются годовой простой оборудования в ремонте и годовой фонд рабочего времени.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК
ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ НА ____г.

_____
(наименование энергетического или технологического подразделения)

Наименование оборудования	Номер по схеме (инв. номер)	Норматив ресурса между ремонтами (числитель) и простой (знаменатель), ч				Дата последнего ремонта (число, месяц)					Условное обозначение ремонта (числитель) и время простоя в ремонте, ч (знаменатель)												Годовой простой в ремонте, ч	Годовой фонд рабочего времени, ч
		T_1	T_2	T_3	К	К	T_1	T_2	T_3	К	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь		
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Контрольные вопросы

1. Что называется ППР?
2. Что включает в себя система планово-предупредительного ремонта?
3. В какой документации отражаются мероприятия по системе ППР?
4. Как определяется норматив ресурса между капитальными и текущими ремонтами оборудования?
5. Как определяются сроки последующих ремонтов?

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

Практическое занятие

Тема: Изучение комплектной установки для наладочных работ

Цель работы: изучить устройство комплектной установки и особенности проведения ремонтных работ

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1- ОК 9, ПК 2.5

Краткие теоретические сведения

НКУ – (низковольтное комплектное устройство) представляет собой единую конструктивную основу, включающую в себя низковольтные аппараты, средства управления и защиты, устройства регулирования, учета и измерения.

Можно выделить также несколько видов НКУ, различающихся по конструктивному исполнению. К примеру, они могут быть открытыми или защищенными. Открытые НКУ представляют собой открытый щит, панель или блок, а закрытые – специальный ящик, шкаф или закрытый щит.

По способу обслуживания разделяют также односторонние и двусторонние низковольтные комплектные устройства. Также низковольтные комплектные устройства разделяются по способу компоновки приборов и устройств. Так можно выделить однорядные НКУ, двурядные, а также многорядные. Ко всему прочему, их разделяют на: контактные, бесконтактные, электронные и информационные.

Комплектное распределительное устройство (КРУ) Распределительное устройство, собранное из типовых унифицированных блоков (т. н. ячеек) высокой степени готовности, собранных в заводских условиях называется комплектным распределительным устройством. На напряжении до 35 кВ ячейки изготовляют в виде шкафов, соединяемых боковыми стенками в общий ряд. В таких шкафах элементы с напряжением до 1 кВ (цепи учёта, релейной защиты,

автоматики и управления) выполняют проводами в твердой изоляции, а элементы от 1 до 35 кВ – проводниками с воздушной изоляцией (шины с изоляторами).

Для напряжений выше 35 кВ воздушная изоляция не применима, поэтому элементы, находящиеся под высокимнапряжением помещают в герметичные камеры, заполненные элегазом. Ячейки с элегазовыми камерами имеют сложную конструкцию, внешне похожую на сеть трубопроводов. КРУ с элегазовой изоляцией сокращённо обозначают КРУЭ.

Область применения

Комплектные распределительныеустройства могут использоваться как для внутренней, так и для наружной установки (в этом случае их называют КРУН). КРУ широко применяются в тех случаях, где необходимо компактное размещение распределительного устройства. В частности, КРУ применяют на электрических станциях, городских подстанциях, для питания объектов нефтяной промышленности (нефтепроводы, буровые), в схемах энергопотребления судов.

Среди шкафов КРУ, отдельно выделяют камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО). Одностороннее обслуживание позволяет ставить КСО непосредственно к стене или задними стенками друг к другу, что позволяет экономить место (важно в условиях высокой плотности городской застройки).

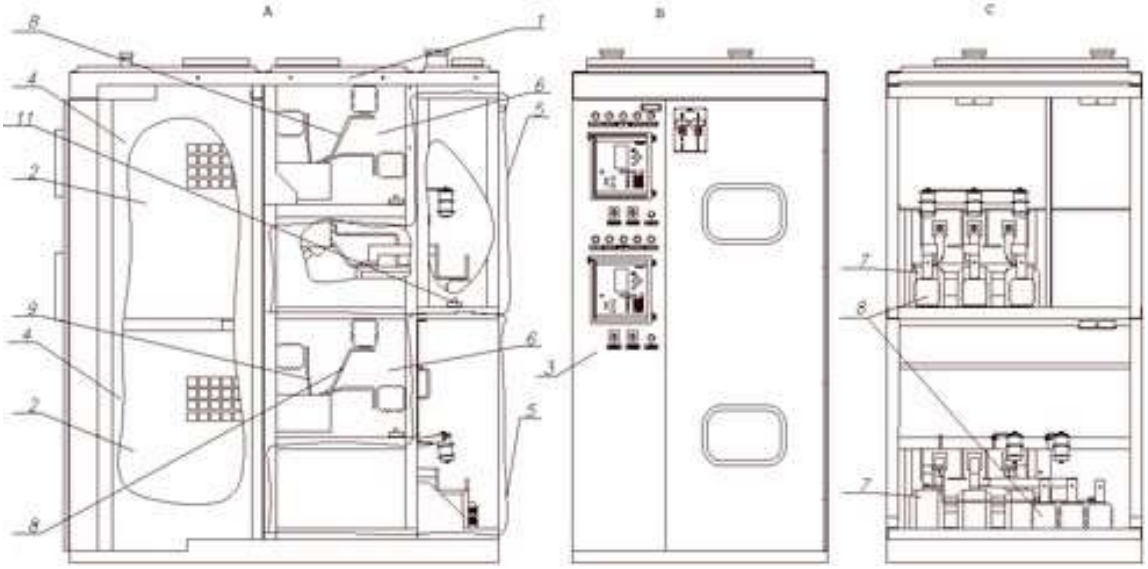


Рис. 1. Устройство КРУ

Как правило, шкаф (ячейка) КРУ разделён на 4 основных отсека: 3 высоковольтных – кабельный отсек (ввода или линии), отсек выключателя и отсек сборных шин и 1 низковольтный – релейный шкаф. В релейном отсеке (3) располагается низковольтное оборудование: устройства РЗиА, переключатели, рубильники. На двери релейного отсека, как правило, располагаются светосигнальная арматура, устройства учёта и измерения электроэнергии, элементы управления ячейкой.

В отсеке выключателя (4) располагается силовой выключатель или другое высоковольтное оборудование (разъединительные контакты, предохранители, ТН). Чаще всего в КРУ это оборудование размещается на выдвижном элементе.

В отсеке сборных шин (6) располагаются силовые шины (8), соединяющие шкафы секции РУ.

Отсек ввода (5) служит для размещения кабельной разделки, измерительных трансформаторов тока (7) ,трансформаторов напряжения, ОПН.

Заводами изготавливаются ячейки комплектных распределительных устройств разного назначения, которые подразделяются:

– по функциональному назначению – вводные, линейные, собственных нужд, трансформаторов напряжения и проч.;

– по типу вводных и отходящих линий – для воздушного ввода или вывода, для кабельного ввода или вывода;

– по назначению – общего назначения, для питания экскаваторов, для электротранспорта и т.д.;

– по типу исполнению – для одиночного применения и для встраивания в сборку КРУ;

– по типу установки – для применения внутри помещений и для наружного применения (КРУ);

– по величине номинального тока;

– по конструктивному исполнению видимого разрыва (в целях безопасности работы на линиях) разъединителями и коммутационного аппарата в выдвижном исполнении (на тележке).

Для различия ячеек одного типа и марки, но имеющие разное функциональное назначение (иногда и разный тип ввода или вывода)завод – изготовитель присваивает им каталожные номера.

Ремонт

При ремонте комплектных распределительных устройств, проверяют состояние разъединяющих контактов первичной цепи,механизма доводки и блокировки устройств, вторичных цепей, заземляющих устройств.

Во время ревизии разъединяющих контактов первичных цепей проверяют следующее:

- Переходное сопротивление каждой фазы (допускается его увеличение не более чем на 20% по сравнению с данными, измеренными при монтаже);
- Отсутствие нагара или оплавления; свободный ход ламелей подвижных контактов в горизонтальной оси; давление контактных ламелей;

3 Состояние фарфоровых изоляторов;

4 Вертикальность установки подвижных и неподвижных контактов и отсутствие в них перекосов при включении.

При ревизиях механизма доводки и блокировки проверяют четкость работы механизма при доводке, фиксации и расфиксации тележки в рабочем и испытательном положениях, смазку трущихся и вращающихся узлов и деталей.

При ревизии устройств вторичных цепей измеряют со-противление изоляции, проверяют состояние гибких переходов, испытывают вторичные цепи напряжением 1000 В переменного тока, проверяют состояние разъединяющих контактов вторичных цепей.

Во время ревизии заземляющих устройств комплектных распределительных устройств обращают внимание на следующее:

1. Состояние поверхности пружин;
2. Переходное сопротивление заземления тележки;
3. Увеличение, которого не должно превышать 20% первоначального значения; состояние гибких связей заземления (дверок);
4. Состояние и плотность болтовых соединений аппаратуры с корпусом шкафа КРУ;
5. Переходное сопротивление заземляющих связей накладных конструкций КРУ с контуром заземления распределительного устройства.

Порядок выполнения

1. Изучить краткие теоретические сведения, рассмотреть особенности устройства комплектных установок, схемы их выполнения.. Выделить основные узлы и агрегаты оборудования.

3. Ознакомиться с порядком проведения ремонтных работ.
4. Определить характер работы и необходимые меры безопасности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение комплектной установке.
2. Определите область применения комплектных распределительных устройств закрытого типа, их устройство.
3. Какие факторы влияют на увеличение переходного сопротивления на разъединяющих контактах первичного напряжения комплектного распределительного устройства?

3.2 Контрольная работа

Общая цель любой контрольной работы – это оценка качества усвоения обучающимися отдельных, наиболее важных разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольные работы включают в себя несколько вопросов и одну или несколько задач или практических заданий. Писать такую контрольную работу следует четко и лаконично, отвечая на вопросы и правильно решая задачи, без пространных рассуждений. Контрольные такого типа не требуют широкого применения методов анализа, писать контрольную работу необходимо, придерживаясь принципа "вопрос-ответ".

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения

Вопросы для проведения контрольной работы.

1. Организация управления железнодорожным транспортом. Управление хозяйством электроснабжения железных дорог.
2. Организация производственной деятельности дистанции электроснабжения и его подразделений (ЭЧЭ, ЭЧК, ЭЧС, РРУ).
3. Энергодиспетчерское руководство оперативной деятельностью персонала ЭЧ.
4. Организация эксплуатации и ремонта устройств электроснабжения. График ППР, принципы его построения. Стратегии технического обслуживания и эксплуатации.

5. Техническая эксплуатация устройств контактной сети. Ее текущий и капитальный ремонт.
6. Эксплуатация тяговых подстанций. Эксплуатационная документация.
7. Порядок выдачи и оформления наряда или распоряжения.
8. Основные повреждения силовых трансформаторов.
9. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора.
10. Механический и коммутационный ресурс выключателей

Типовые задания для оценки освоения МДК. 02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

Вопросы для проведения контрольной работы.

1. Достоинства, недостатки и область применения магнитоэлектрических измерительных приборов.
2. Достоинства, недостатки и область применения электромагнитных измерительных приборов.
3. Достоинства, недостатки и область применения электродинамических измерительных приборов.
4. Достоинства, недостатки и область применения термоэлектрических измерительных приборов.
5. Достоинства, недостатки и область применения электростатических измерительных приборов.
6. Достоинства, недостатки и область применения вибрационных измерительных приборов.
7. Как устроен и работает омметр?
8. Эксплуатация трансформаторного масла.
9. Техническое обслуживание устройств релейной защиты.
10. Профилактические испытания электрооборудования трансформаторных подстанций.

3. 3 Тестирование

В рамках компетентностного подхода ФГОС используется модель оценки результатов обучения, в основу которой положена методология В. П. Беспалько об уровнях усвоения знаний и постепенном восхождении обучающихся по образовательным траекториям.

Выделены следующие *уровни* результатов обучения обучающихся.

Первый уровень. Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Третий уровень. Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Четвертый уровень. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

Алгоритм определения достигнутого уровня обученности

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения	Уровень обученности (уровень результатов обучения)
Обучающийся	Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Первый
	Не менее 70% баллов задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из	Второй

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения	Уровень обученности (уровень результатов обучения)
	блоков 1 и 2	
	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1	Третий
	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Четвертый

Показатели и критерии оценки результатов обучения

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Студент	Достигнутый уровень результатов обучения	Уровень обученности не ниже второго
Выборка студентов специальности	Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	60% студентов на уровне обученности не ниже второго

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения. Тестирование.

1.Задание на безопасное производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время

её начала и окончания, условия безопасного выполнения, необходимые меры безопасности (в том числе по радиационной, пожарной безопасности и на загазованных рабочих местах), состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы-это:

a) Наряд-допуск
b) Распоряжение
c) на основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

2. Письменное задание на производство работы, определяющее её содержание, место, время, меры безопасности и лиц, которым поручено её выполнение, отданное непосредственно или с использованием средств связи производителю и допускающему, имеющее разовый характер и действует в течение рабочего дня исполнителей-это:

a) Наряд-допуск
b) Распоряжение
c) на основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

3. При приближении грозы должны быть прекращены:

a) техническое обслуживание осветительных устройств
b) устройство временных подмостей, лестниц на тележке мостового крана
c) все работы на ВЛ, ВЛС, ОРУ, на вводах и коммутационных аппаратах ЗРУ, непосредственно подключенных к ВЛ;

4.Наряд оформляется:

a) В двух экземплярах
b) В трех экземплярах;
c) В двух экземплярах(при передачи по телефону в трех экземпляров)

5.Продлевать наряд имеет право:

a) работник, выдавший наряд, или другой работник, имеющий право выдачи наряда на работы в данной электроустановке;
b) одному работнику, имеющему группу III;
c) наблюдающий;

6. Выдавать наряд разрешается:

a) на срок не более 30 календарных дней со дня начала работы;
b) на срок не более 5 календарных дней со дня начала работы
c) на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы;

7. Наряды, работы по которым полностью закончены, должны храниться:

a) в течении 30 суток;

b) в течении 1 года;
c) в течении 6 месяцев

8. Распоряжение имеет:

a) разовый характер;
b) многоразовый характер;
c) случайный характер;

9. При необходимости продолжения работы, при изменении условий работы или состава бригады распоряжение должно:

a) отдаваться заново;
b) оставаться прежним;
c) не отдаваться;

10.Проводить ремонт и обслуживание устройств проводной радио- и телефонной связи, осветительной электропроводки и арматуры, расположенных вне камер РУ на высоте не более 2,5 м;нанесение (восстановление) диспетчерских (оперативных) наименований и других надписей вне камер РУ;наблюдение за сушкой трансформаторов, генераторов и другого оборудования, выведенного из работы;обслуживание маслоочистительной и прочей вспомогательной аппаратуры при очистке и сушке масла и др. разрешается работнику,имеющему:

a) III группу допуска;
b) II группу допуска;
c) Не имеющему группу допуска;

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

1. Производить осмотр ВЛ в светлое время суток при благоприятных метеоусловиях, в том числе с оценкой состояния опор; противопожарную очистку площадок вокруг опор;окраску бандажей на опорах разрешается работнику, имеющему:

a) III группу допуска;
b) II группу допуска;
c) Не имеющему группу допуска

2. Самостоятельно выходить из РУ и возвращаться на рабочее место, могут члены бригады, имеющие группу допуска:

a) III группу допуска;

b) II группу допуска;
c) Не имеющему группу допуска

3 . Окончание работы по наряду или распоряжению после осмотра места работы должно быть отражено:

a) только в оперативном журнале;
b) в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям и оперативном журнале;
c) не отражено в журналах.

4. При приближении грозы должны быть прекращены:

a) техническое обслуживание осветительных устройств
b) устройство временных подмостей, лестниц на тележке мостового крана
c) все работы на ВЛ, ВЛС, ОРУ, на вводах и коммутационных аппаратах ЗРУ, непосредственно подключенных к ВЛ;

5. Распоряжение имеет:

a) разовый характер;
b) многоразовый характер;
c) случайный характер;

3.4 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация является основной формой контроля в период обучения обучающихся. Периодичность, формы и сроки проведения промежуточной аттестации определяются рабочим учебным планом по специальности.

Промежуточная аттестация обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью обучающегося и ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста Федеральным государственным образовательным стандартам СПО в части государственных требований;

- полноты и прочности теоретических знаний по междисциплинарному курсу и профессиональному модулю в целом

- сформированности умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;

- сформированности у студентов общих и профессиональных компетенций, соответствующих видам профессиональной деятельности:

- сформированности умений самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

Дифференцированный зачет как форма промежуточной аттестации проводятся за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. Задания для дифференцированного зачета включают задания, вопросы по учебному материалу, направленному на освоение компетенций и вида деятельности согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно). Неудовлетворительная оценка «2» в зачетную книжку не ставится.

Дифференцированные зачеты проводятся в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса рабочего учебного плана.

Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателями междисциплинарного курса или его разделов, обсуждается на цикловых комиссиях и утверждается заместителем директора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала сессии. Количество вопросов и практических задач в перечне должно превышать количество вопросов и практических задач, необходимых для составления экзаменационных билетов.

Оценка «5» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление существенных признаков причинно следственных связей, формулировка выводов и обобщений; самостоятельное применение знаний в практической деятельности, выполнение заданий как воспроизводящего, так и творческого характера;

Оценка «4» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные незначительные ошибки; при выделении существенных признаков изученного также допускаются отдельные незначительные ошибки; в практической, самостоятельной деятельности возможна небольшая помощь преподавателя;

Оценка «3» - изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует освоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя; имеются затруднения при выделении существенных признаков изученного и формулировке выводов. Недостаточная самостоятельность в практической деятельности и выполнении заданий воспроизводящего характера;

Оценка «2» - изложение учебного материала неполное, бессистемное; имеются существенные ошибки, которые учащийся не в состоянии исправить даже с помощью преподавателя; неумение производить простейшие операции синтеза и анализа, делать обобщения и выводы;

Типовые задания для оценки освоения МДК. 02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения

Вопросы для проведения дифференцированного зачета.

1. Механический и коммутационный ресурс выключателей
2. Текущий ремонт разъединителей
3. Что относится к строительным работам по электрификации железных дорог?
4. Потребность в «окнах» при производстве строительных и монтажных работ.
5. Расчет остаточного ресурса оборудования.
6. Текущий и капитальный ремонт электрооборудования.
7. Технологические карты и типовые нормы времени на ремонт электрооборудования.
8. Цель испытаний электрооборудования. Виды испытаний.
9. Основные повреждения выключателей. Причины возникновения.
10. Операции при проведении текущего ремонта трансформатора тока.
11. Виды повреждений кабельных линий .Методы определения места повреждения кабеля.
12. Индукционный метод повреждения кабеля.
13. Характерные дефекты железобетонных опор ВЛ.
14. Послеремонтные испытания силового трансформатора.
15. Управление процессами технического обслуживания и ремонта.(Согласно стандарта ОАО «РЖД» СТО РЖД 1.12.001-2007)

Типовые задания для оценки освоения МДК.02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. Основные сведения по технике безопасности при производстве электромонтажных работ. Требования к персоналу и порядок допуска к работе.
2. Специальные машины и механизмы, используемые при монтаже устройств электроснабжения железных дорог.
3. Комбинированный метод монтажа цепной подвески
4. Регулировка цепной контактной подвески.

5. Монтаж силовых трансформаторов. Техника безопасности при монтаже и испытания силовых трансформаторов.
6. Раскаточно-навешивающие машины.
7. Приборы контроля напряжения. Виды, назначение, устройство, порядок применения
8. Сетевой график производства работ. Его основные элементы и принципы составления.
9. Методы расчета сетевых графиков.
10. Способы производства работ при установке опор контактной сети.
11. Достоинства, недостатки и область применения магнитоэлектрических измерительных приборов.
12. Достоинства, недостатки и область применения электромагнитных измерительных приборов.
13. Достоинства, недостатки и область применения электродинамических измерительных приборов.
14. Достоинства, недостатки и область применения термоэлектрических измерительных приборов.
15. Достоинства, недостатки и область применения электростатических измерительных приборов.
16. Достоинства, недостатки и область применения вибрационных измерительных приборов.

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

Общие положения

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Экзамен включает одно задание на демонстрацию профессиональной деятельности в реальных (модельных) условиях.

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

При выставлении оценки 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 обучающегося.

Пример экзаменационного билета

2016 - 2017 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по МДК.02.01., МДК.02.02. Тема 1.1. Организация ремонтных работ Тема 1.4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций 6 семестр ЭЛС 14-1,ЭЛС 14-2 группы	Утверждаю: Председатель цикловой комиссии «ЭПС, ЭЛС» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__» _____ 2017 г.

1. Организация производства строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог.
2. Организация управления железнодорожным транспортом. Управление хозяйством электроснабжения железных дорог.
3. Профилактические испытания электрооборудования трансформаторных подстанций.

Преподаватель **М.И.Худякова**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский техникум железнодорожного транспорта
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

ПМ.03 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

Фонд оценочных средств
по профессиональному модулю

специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Красноярск
КрИЖТ ИрГУПС
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств	4
2	Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	13
3	Комплект оценочных материалов для контроля и оценки освоения умений и знаний	16
Практические и лабораторные занятия		16
Контрольная работа		23
	Промежуточная аттестация	25
4	Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	29

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд - оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.
ПК 3.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания
	Текущий контроль
МДК. 03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ, устный опрос на лекциях, тестирование.
МДК. 03.02. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов выполнения практических работ, устный опрос на лекциях, тестирование.
Производственная практика (по профилю специальности) ПМ. 03	Наблюдение и оценка выполнения видов работ при прохождении практики. Защита отчетов по производственной практике.
ПМ.03 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей	Экзамен квалификационный

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
6 семестр-Дифференцированный зачет	**МДК 03.01.** Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК 3.1, ПК 3.2	92	38	2	-	66	**198**	Практические занятия, Лабораторные занятия
4 семестр-Дифференцированный зачет	**МДК 03.02.** Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	ОК 1-ОК 9 ПК 3.1, ПК 3.2	45	20	-	-	33	**98**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.03									

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
4 курс Дифференцированный зачет	**МДК 03.01.** Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	ОК 1-ОК 9 ПК 3.1, ПК 3.2	16	2	2	-	178	**198**	Практические занятия, Лабораторные занятия
4 курс Экзамен	**МДК 03.02.** Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	ОК 1-ОК 9 ПК 3.1, ПК 3.2	20	4	-	-	74	**98**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.03									

Перечень оценочных средств и их характеристика

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемым МДК , и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения.
	Защита практических, лабораторных работ	Учебные занятия, которые направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.	Перечень лабораторных, практических работ
	Контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа обучающегося, которая способствует закреплению и систематизации знаний по одной или нескольким темам дисциплины. Цель контрольной работы - получить специальные знания и продемонстрировать навыки их практического применения.	Варианты заданий для контрольной работы, составляются на основе типовых заданий.
	Самостоятельная внеаудиторная работа	Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия .	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы выдается преподавателем дифференцированно согласно рабочей программе, методических рекомендациях по организации внеаудиторной

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
			самостоятельной, используя материалы разделов.
	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Банк тестовых заданий, составляется на основе типовых заданий
Промежуточный контроль	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамены, дифференцированные зачеты по всему МДК или его частям преследуют цель оценить работу обучающегося за курс (семестр), полученные теоретические знания, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Теоретические вопросы и практическая часть для проведения дифференцированного зачета, экзамена.
	Экзамен (квалификационный)	Экзамен (квалификационный) является итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций	Задания для обучающихся, пакет для экзаменатора
Итоговая государственная аттестация	Защита выпускной квалификационной работы	ВКР представляет собой либо самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно- практической задачи, либо технический проект, посвященный решению проектно-конструкторской или технологической задачи в заданной области профессиональной деятельности соответствующего направления	Темы ВКР.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль - это непрерывно осуществляемый в ходе аудиторных и самостоятельных занятий по учебному курсу контроль уровня знаний, умений, и практического опыта деятельности обучающегося в течение семестра.

- Текущий контроль знаний проводится для всех обучающихся техникума, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам.
- Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на соответствующий МДК (раздел МДК) или практику.

Текущий контроль освоения обучающимся программного материала МДК может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления степени реальной готовности обучающихся к освоению учебного материала МДК.

Форму проведения входного контроля выбирает преподаватель, он же готовит контролирующие материалы на основе типовых заданий для входного контроля. Результаты входного контроля могут явиться основой для корректировки рабочих программ профессиональных модулей, а также для выстраивания индивидуальной траектории обучения с каждым обучающимся или учебной группой.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программ профессиональных модулей, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки обучающихся к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса.

Рубежный контроль - это форма текущего контроля, направленная на проверку освоения тематически завершенной части рабочей программы модуля или промежуточные срезы знаний. Формируется на основе типовых заданий для оценки освоения МДК.

В течение семестра по МДК (разделу МДК) проводится не менее 1 рубежного контроля.

В качестве форм рубежного контроля МДК (раздела МДК) или практики можно использовать:

- тестирование (в том числе компьютерное);
- прием отчетной документации по практике;
- прием индивидуальных домашних заданий, рефератов и отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация - это итоговый контроль по МДК (разделу МДК) или практике осуществляемый в форме дифференцированного зачета, зачета или экзамена, направленный на определение:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста требованиям ФГОС СПО;
- полноты и прочности теоретических знаний и практических умений по междисциплинарному курсу (МДК), практического опыта по всем видам практик, реализуемых в рамках профессионального модуля.
- полной и/или частичной сформированности общих и профессиональных компетенций.

Дифференцированный зачет по МДК или его разделам служит формой проверки усвоения теоретического учебного материала и знаний, полученных на лабораторно-практических занятиях, а также полноты выполнения всех заданий в соответствии с рабочей программой МДК.

Экзамены по МДК или его разделам предназначены для оценки результатов обучения, уровня теоретических знаний и практических умений, способности обучающихся к мышлению, приобретения навыков самостоятельной работы, умений синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Итоговый контроль по профессиональному модулю

Итоговый контроль и оценка освоения вида профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями осуществляется на экзамене (квалификационном).

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по всем МДК, входящим в модуль, учебной и производственной практике.

Экзамен (квалификационный) проводится в виде решения ситуационных задач, имитирующих производственную ситуацию, в письменном виде. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене (квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных и общих компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Профессиональные и общие компетенции

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях; демонстрация эффективности и качества выполнения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация готовности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, решать задачи при обеспечении безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях; оценка эффективности и качества выполнения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	нахождение и использование информации с использованием различных источников, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 5. Использовать	демонстрация навыков	наблюдение и оценка на

информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	работы с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения; оформление технической и отчетной документации в электронном виде	практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	самоанализ, и коррекция результатов собственной работы; организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	обеспечение безопасного производства плановых и аварийных работ с учетом инноваций в области развития электрических установок и сетей; четкость в выполнении приказов, оперативных действий при производстве плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях своевременность и аккуратность в оформлении документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	определение видов атмосферных перенапряжений; изложение основных положений по конструкции заземляющих устройств; выполнение расчетов заземляющих устройств; изложение правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях; подготовка рабочих мест для безопасного производства работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах; создание безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.
ПК 3.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	определение перечня документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи; изложение основных положений по заполнению документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей; оформление документов по охране труда и электробезопасности	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных работах и практических занятиях; устный опрос. Оценка на дифференциальном зачёте по междисциплинарному курсу. Оценка на квалификационном экзамене.

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

иметь практический опыт:

-подготовки рабочих мест для безопасного производства работ;

-оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи;

уметь:

-обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах;

-заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;

-выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты;

знать:

-правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях;

-перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Предметом оценки освоения МДК являются практический опыт, умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий, тестирования, контрольных работ; дифференцированный зачет, квалификационный экзамен.

3.1 Практические и лабораторные занятия

Практические и лабораторные занятия как виды учебных занятий направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование общих и профессиональных компетенций, учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными рабочей программой профессионального модуля по конкретным разделам и темам междисциплинарных курсов;

- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;

- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструкторских и др.;

- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, расчетов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для выполнения задания все необходимое оборудование, все расчеты, измерения и построения провел в условиях, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) соблюдал требования охраны труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) расчеты, измерения и построения проводились в условиях, не обеспечивающих достаточной точности;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания были допущены следующие ошибки:

а) действия проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью;

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе алгоритма работы и т.д.), не принципиальных для данного вида работы, не повлиявших на результат выполнения;

в) задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам занятия.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы;

б) расчеты, измерения, вычисления, наблюдения или другие действия производились неправильно;

в) в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и/или наиболее рациональный подход к выполнению задания и в процессе выполнения здания, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению преподавателя может быть повышена по сравнению с указанными выше критериями

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения

Практическое занятие

Тема: Оформление суточной ведомости энергодиспетчера

Цель работы: ознакомиться с содержанием работы энергодиспетчера, его взаимодействием с поездным диспетчером; с ведением суточной ведомости.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1- ОК 9, ПК 3.2

Краткие теоретические сведения

Дежурный энергодиспетчер является руководителем в подчинении, которого находится оперативный, оперативно – ремонтный и ремонтный персонал.

Дежурство осуществляется в течение 12 ч, смены начинаются в 8 и 20 ч. Дежурный энергодиспетчер обеспечивает бесперебойное электроснабжение контактной сети, нетяговых потребителей и устройств СЦБ и связи.

Смена начинается с циркулярного приказа, во время которого энергодиспетчер запрашивает информацию о состоянии оборудования на каждой тяговой подстанции, отклонениях от нормальных схем питания и секционирования контактной сети, состоянии и местонахождении аварийно – восстановительных средств, а также о предстоящих работах. Полученные сведения записываются в суточную ведомость и в оперативный журнал. Если при выполнении работ на контактной сети может возникнуть перерыв в движении поездов, это должно быть согласовано с поездным диспетчером. На основании

заявки энергодиспетчера поездной диспетчер дает приказ на закрытие движения поездов на перегоне.

Переключения в устройствах электроснабжения выполняются по приказам энергодиспетчера, которые записываются в оперативный журнал.

В обязанности энергодиспетчера входит организация аварийно – восстановительных работ в соответствии с оперативным планом действия при повреждении устройств электроснабжения.

Все неисправности оборудования, нарушение электроснабжения потребителей и случаи срабатывания защит фиксируются в суточной ведомости энергодиспетчера.

Порядок выполнения работы

1. Распределить обязанности оперативного персонала (3 – 4) тяговых подстанций, 2–3 – го района контактной сети). Роль энергодиспетчера по заполнению суточной ведомости выполняют все студенты.
2. Провести циркулярный приказ, сделать записи в суточной ведомости.
3. Составить перечень действий оперативно – ремонтного персонала и энергодиспетчера по организации работы на контактной сети в « окно » со снятием напряжения и заземлением.
4. На основании заявки на работу на контактной сети составить заявку поездному диспетчеру на предоставление «окна» в движении поездов.
5. Написать приказ на работу на контактной сети после получения приказа от поездного диспетчера на закрытие движения поездов.
6. Записать проводимые работы в суточную ведомость энергодиспетчера.
7. Отметить в суточной ведомости срабатывание защит на подстанциях.
8. Записать в оперативном журнале и суточной ведомости уведомление об окончании работ (по приказу) на контактной сети.
9. Составить уведомление поездному диспетчеру об окончании работ.
10. Сделать вывод.

Контрольные вопросы

1.Какие сведения получает энергодиспетчер во время циркулярного приказа?
2.Как оформляется работа со снятием напряжения на контактной сети?
3.Какие работы на тяговых подстанциях требуют приказа энергодиспетчера?
4.За что отвечает энергодиспетчер во время несения дежурства?
5.Какие формы переговоров есть у энергодиспетчера?
6.Какие документы определяют действия энергодиспетчера в разных условиях?

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.02. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Практическое занятие

Тема: Ограждение места препятствия и места производства работ на железнодорожных путях

Цель работы: научиться ограждать место препятствия и место производства работ на железнодорожных путях сигналами остановки и уменьшения скорости.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1- ОК 6, ПК 3.1

Оборудование: Измерительный инструмент. Раздаточный материал: петарды, переносные щиты, сигнальные флаги, схемы - ограждения, индивидуальные карточки задания, таблица по определению расстояния, чертежные принадлежности. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.

Порядок выполнения

1. По заданию преподавателя произвести установку щитов красного цвета относительно условно принятого места работ на стрелочном переводе, уложенном на полигоне.

По данным карточки – задания начертить схему ограждения с указанием расстояния, на котором устанавливаются щиты, от места препятствия (пример приведен на рис. 1).

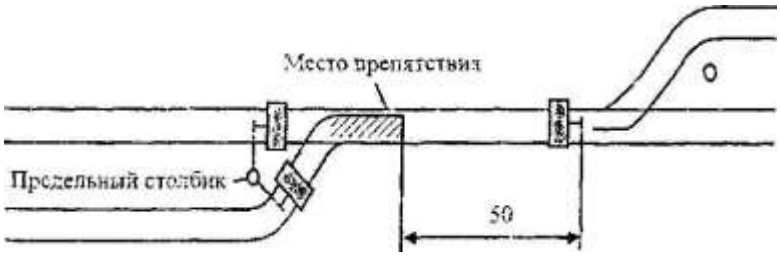


Рис. 1. Схема ограждения неисправного стрелочного перевода

На схеме ограждения условно принятого места проведения работ указать места установки петард на железнодорожном пути полигона и показать, как они охраняются (пример приведен на рис. 2).

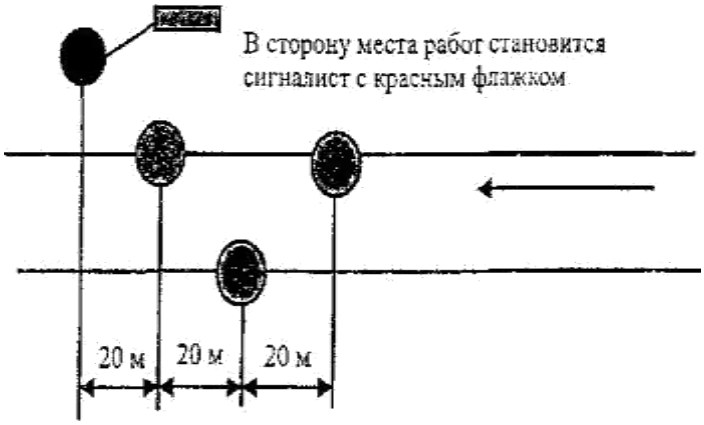


Рис. 2. Схема укладки петард

1. По данным карточки – задания составить схему ограждения места производства работ на перегоне сигналами остановки и определить расстояние Б (Б расстояние от красного щита до первой петарды). Расстояние Б – определяется по табл. 3.1 ИСИ. Схемы ограждения приведены в п. 3.4 ИСИ.

Пример. Оградить место производства работ на однопутном перегоне при фронте работ менее 200м.

j = 5 %; Vгр. п. = 80 км/ч

где j – руководящий спуск, уклон;

Vгр – максимальная скорость грузового поезда. Схема ограждения приведена на рис. 3

Рис. 3 Схема ограждения места работ на однопутном перегоне

2. По данным карточки – задания составить схему ограждения места работ, требующих уменьшения скорости на перегоне (станции). Определить расстояние А (А – расстояние от знака « начало опасного места » до желтого или зеленого щита). Расстояние А определяется по табл. 3.1 ИСИ.

3. Пример. Оградить место производства работ на однопутном перегоне сигналами уменьшения скорости, определить расстояние А. j = 4 % 0, $V_{грп}$ = 80 км/ч. Схема ограждения приведена на (рис. 4).

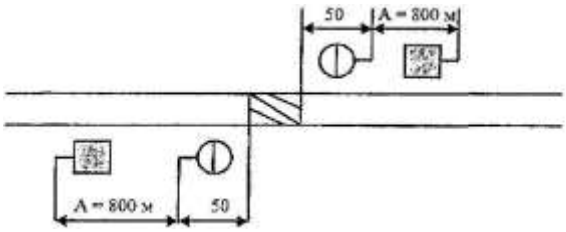


Рис. 4. Схема ограждения места работ на однопутном перегоне сигналами уменьшения скорости

3. По данным карточки задания схематично изобразить место производства работ на станционном пути или стрелочном переводе сигналами остановки (пример приведен на рис. 5).Схема ограждения приведены в п. 3.10 ИСИ.

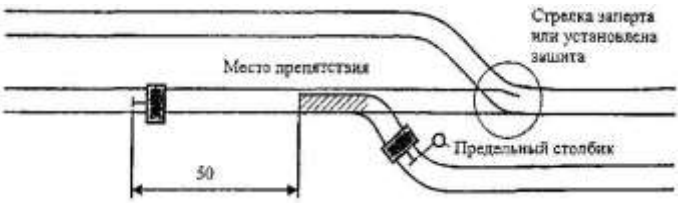


Рис. 5. Схема ограждения места работ на стрелочном переводе

4. Начертить схему ограждения места производства работ сигналами уменьшения скорости на главном и боковом пути станции (по данным карточки – задания). Схемы ограждения приведены в п. 3.11 ИСИ.

Контрольные вопросы

1. Что относится к переносным сигналам?
2. Перечислите требования к установке желтого щита.
3. Перечислите требования к установке красного щита.

3.2 Контрольная работа

Общая цель любой контрольной работы – это оценка качества усвоения обучающимися отдельных, наиболее важных разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольные работы включают в себя несколько вопросов и одну или несколько задач или практических заданий. Писать такую контрольную работу следует четко и лаконично, отвечая на вопросы и правильно решая задачи, без пространных рассуждений. Контрольные такого типа не требуют широкого применения методов анализа, писать контрольную работу необходимо, придерживаясь принципа "вопрос-ответ".

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения

Вопросы для проведения контрольной работы.

1. Требования к персоналу, его подготовка, права и обязанности.
2. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность.
3. Категории работ.
4. Плановые и аварийные работы.
5. Порядок и условия производства работ.
6. Оформление суточной ведомости энергодиспетчера
7. .Оформление работ в оперативном журнале

8. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
9. Обеспечение безопасности при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей, при эксплуатации и ремонте электролизных установок, электродвигателей.
10. Порядок организации работ в распределительных устройствах на участках воздушных и кабельных линиях (ВЛ) электропередач.
11. Порядок организации работ на многоцепных ВЛ, пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ.
12. Организация работ по распоряжению.
13. Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте аккумуляторных батарей, конденсаторных установок, при работах в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.
14. Оформление и выполнение работы по распоряжению.
15. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта выключателя переменного тока.

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.02. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Вопросы для проведения контрольной работы

1. Общее положение.
2. Габариты.
3. Сооружения и устройства путевого хозяйства. Пересечения, переезды и примыкания железных дорог.
4. Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог
5. Стрелочные переводы.
6. Сооружения и устройства локомотивного, вагонного и станционного хозяйства
7. Сигналы, применяемые при маневровой работе.
8. Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц .
9. Ограждение места препятствия и места производства работ на железнодорожных путях.
10. Расстановка сигнальных знаков

3.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация является основной формой контроля в период обучения обучающихся. Периодичность, формы и сроки проведения промежуточной аттестации определяются рабочим учебным планом по специальности.

Промежуточная аттестация обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью обучающегося и ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста Федеральным государственным образовательным стандартам СПО в части государственных требований;

- полноты и прочности теоретических знаний по междисциплинарному курсу и профессиональному модулю в целом

- сформированности умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;

- сформированности у студентов общих и профессиональных компетенций, соответствующих видам профессиональной деятельности:

- сформированности умений самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

Дифференцированный зачет как форма промежуточной аттестации проводятся за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. Задания для дифференцированного зачета включают задания, вопросы по учебному материалу, направленному на освоение компетенций и вида деятельности согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно). Неудовлетворительная оценка «2» в зачетную книжку не ставится.

Дифференцированные зачеты проводятся в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса рабочего учебного плана.

Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателями междисциплинарного курса или его разделов, обсуждается на цикловых комиссиях и утверждается заместителем директора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала сессии. Количество вопросов и практических задач в перечне должно превышать количество вопросов и практических задач, необходимых для составления экзаменационных билетов.

Оценка «5» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление существенных признаков причинно следственных связей, формулировка выводов и обобщений; самостоятельное применение знаний в практической деятельности, выполнение заданий как воспроизводящего, так и творческого характера;

Оценка «4» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные незначительные ошибки; при выделении существенных признаков изученного также допускаются отдельные незначительные ошибки; в практической, самостоятельной деятельности возможна небольшая помощь преподавателя;

Оценка «3» - изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует освоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя; имеются затруднения при выделении существенных признаков изученного и формулировке выводов. Недостаточная самостоятельность в практической деятельности и выполнении заданий воспроизводящего характера;

Оценка «2» - изложение учебного материала неполное, бессистемное; имеются существенные ошибки, которые учащийся не в состоянии исправить даже с помощью преподавателя; неумение производить простейшие операции синтеза и анализа, делать обобщения и выводы;

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения

Вопросы для проведения дифференцированного зачета.

1. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта измерительного трансформатора тока.
2. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения
3. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии электропередачи.
4. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на воздушной линии электропередачи
5. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны.

6. Расчет молниезащиты объекта.
7. Оформление суточной ведомости энергодиспетчера
8. .Оформление работ в оперативном журнале
9. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
10. Обеспечение безопасности при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей, при эксплуатации и ремонте электролизных установок, электродвигателей.
11. Порядок организации работ в распределительных устройствах на участках воздушных и кабельных линиях (ВЛ) электропередач.
12. Порядок организации работ на многоцепных ВЛ, пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ.
13. Организация работ по распоряжению.
14. Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте аккумуляторных батарей, конденсаторных установок, при работах в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.
15. Оформление и выполнение работы по распоряжению.

Типовые задания для оценки освоения МДК. 03.02. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Вопросы для проведения дифференцированного зачета.

1. Движение хозяйственных поездов, специального самоходного подвижного состава при производстве работ на железнодорожных путях и сооружениях.
2. Заполнение бланков переговоров занятия перегона поездом.
3. Движение поездов при телефонных средствах связи и при перерыве действия всех средств сигнализации и связи.
4. Движение поездов при автоматической блокировке.
5. Движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской сигнализацией
6. Сигналы, применяемые при маневровой работе.
7. Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц .
8. Ограждение места препятствия и места производства работ на железнодорожных путях.
9. Расстановка сигнальных знаков
10. Движение хозяйственных поездов, специального самоходного подвижного состава при производстве работ на железнодорожных путях и сооружениях.

11. Заполнение бланков переговоров занятия перегона поездом.
12. Движение поездов при телефонных средствах связи и при перерыве действия всех средств сигнализации и связи.
13. Движение поездов при автоматической блокировке.
14. Движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской сигнализацией
15. Обеспечение безопасности движения поездов при работе со съёмных вышек без закрытия перегона.

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

4.1 Общие положения

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ. 03 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей для специальности

Электроснабжение (по отраслям).

Экзамен включает одно задание на демонстрацию профессиональной деятельности в реальных (модельных) условиях.

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

При выставлении оценки 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 обучающегося.

Пример билета для проведения экзамена.

2016 - 2017 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по МДК 03.02. Тема 1.2. Сооружения и устройства Тема 1.3. Система сигнализации системах 4 семестр ЭЛС 15-1,ЭЛС 15-2 группы	Утверждаю: Председатель цикловой комиссии «ЭПС, ЭЛС» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__»_____20__г.

1. Расстановка сигнальных знаков
2. Обеспечение безопасности движения поездов при работе со съёмных вышек без закрытия перегона.
3. Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц .

Преподаватель **Е.Д.Зайцев**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский техникум железнодорожного транспорта
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИЯМ 19825 ЭЛЕКТРОМОНТЕР КОНТАКТНОЙ СЕТИ (19888 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ)

Фонд оценочных средств
по профессиональному модулю

специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Красноярск
КрИЖТ ИрГУПС
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств	4
2	Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	13
3	Комплект оценочных материалов для контроля и оценки освоения умений и знаний	16
	Практические и лабораторные занятия	21
	Контрольная работа	25
	Промежуточная аттестация	26
4	Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	29

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд - оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессиям 19825 Электромонтер контактной сети (19888 Электромонтер тяговой подстанции) для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 1.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 1.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 1.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 2.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 2.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 2.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 2.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
ПК 3.1	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.
ПК 3.2	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания
	Текущий контроль
МДК.04.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)	Контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов выполнения практических работ, устный опрос на лекциях, контрольная работа
Производственная практика (по профилю специальности) ПМ. 04	Наблюдение и оценка выполнения видов работ при прохождении практики. Защита отчетов по производственной практике.
ПМ.04 Выполнение работ по профессиям 19825 Электромонтер контактной сети (19888 Электромонтер тяговой подстанции)	Экзамен квалификационный

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
6 семестр-Дифференцированный зачет	**МДК 04.01.** Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)	ОК 1-ОК 9 ПК 1.1-ПК3.2	24	20	-	-	22	**66**	Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.04									

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации	Наименование разделов профессионального модуля	Код компетенции	Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)						Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа студентов	Всего часов	
3 курс Дифференцированный зачет	**МДК 04.01.** Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)	ОК 1-ОК 9 ПК 1.1-ПК3.2	2	6	-	-	58		Практические занятия
Экзамен квалификационный ПМ.04									

Перечень оценочных средств и их характеристика

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемым МДК , и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения.
	Защита практических, лабораторных работ	Учебные занятия, которые направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.	Перечень лабораторных, практических работ
	Контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа обучающегося, которая способствует закреплению и систематизации знаний по одной или нескольким темам дисциплины. Цель контрольной работы - получить специальные знания и продемонстрировать навыки их практического применения.	Варианты заданий для контрольной работы, составляются на основе типовых заданий.
	Самостоятельная внеаудиторная работа	Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия .	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы выдается преподавателем дифференцированно согласно рабочей программе, методических рекомендациях по организации внеаудиторной

Формы контроля	Виды контроля	Краткая характеристика	Формы контрольно-оценочного средства в фонде
			самостоятельной, используя материалы разделов.
Промежуточный контроль	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамены, дифференцированные зачеты по всему МДК или его частям преследуют цель оценить работу обучающегося за курс (семестр), полученные теоретические знания, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Теоретические вопросы и практическая часть для проведения дифференцированного зачета, экзамена.
	Экзамен (квалификационный)	Экзамен (квалификационный) является итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций	Задания для обучающихся, пакет для экзаменатора
Итоговая государственная аттестация	Защита выпускной квалификационной работы	ВКР представляет собой либо самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно- практической задачи, либо технический проект, посвященный решению проектно-конструкторской или технологической задачи в заданной области профессиональной деятельности соответствующего направления	Темы ВКР.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль - это непрерывно осуществляемый в ходе аудиторных и самостоятельных занятий по учебному курсу контроль уровня знаний, умений, и практического опыта деятельности обучающегося в течение семестра.

- Текущий контроль знаний проводится для всех обучающихся техникума, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам.
- Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на соответствующий МДК (раздел МДК) или практику.

Текущий контроль освоения обучающимся программного материала МДК может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления степени реальной готовности обучающихся к освоению учебного материала МДК.

Форму проведения входного контроля выбирает преподаватель, он же готовит контролирующие материалы на основе типовых заданий для входного контроля. Результаты входного контроля могут явиться основой для корректировки рабочих программ профессиональных модулей, а также для выстраивания индивидуальной траектории обучения с каждым обучающимся или учебной группой.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программ профессиональных модулей, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки обучающихся к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса.

Рубежный контроль - это форма текущего контроля, направленная на проверку освоения тематически завершенной части рабочей программы модуля или промежуточные срезы знаний. Формируется на основе типовых заданий для оценки освоения МДК.

В течение семестра по МДК (разделу МДК) проводится не менее 1 рубежного контроля.

В качестве форм рубежного контроля МДК (раздела МДК) или практики можно использовать:

- тестирование (в том числе компьютерное);
- прием отчетной документации по практике;
- прием индивидуальных домашних заданий, рефератов и отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация - это итоговый контроль по МДК (разделу МДК) или практике осуществляемый в форме дифференцированного зачета, зачета или экзамена, направленный на определение:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста требованиям ФГОС СПО;
- полноты и прочности теоретических знаний и практических умений по междисциплинарному курсу (МДК), практического опыта по всем видам практик, реализуемых в рамках профессионального модуля.
- полной и/или частичной сформированности общих и профессиональных компетенций.

Дифференцированный зачет по МДК или его разделам служит формой проверки усвоения теоретического учебного материала и знаний, полученных на лабораторно-практических занятиях, а также полноты выполнения всех заданий в соответствии с рабочей программой МДК.

Экзамены по МДК или его разделам предназначены для оценки результатов обучения, уровня теоретических знаний и практических умений, способности обучающихся к мышлению, приобретения навыков самостоятельной работы, умений синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Итоговый контроль по профессиональному модулю

Итоговый контроль и оценка освоения вида профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями осуществляется на экзамене (квалификационном).

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по всем МДК, входящим в модуль, учебной и производственной практике.

Экзамен (квалификационный) проводится в виде решения ситуационных задач, имитирующих производственную ситуацию, в письменном виде. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене (квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных и общих компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Профессиональные и общие компетенции

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	Определение видов воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции. Изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок. Планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	Демонстрация различных способов контроля за состоянием воздушных и кабельных линий Определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий Демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Изложение принципов действия электрооборудования распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа

ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	Демонстрация различных способов контроля за состоянием воздушных и кабельных линий Определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий Демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий.	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок Выделение основных элементов в конструкции электрооборудования распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления. Определение видов работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	Определение организации ремонтных работ, оборудования электроустановок, обоснование составления планов ремонта оборудования, изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации ремонта оборудования устройств электроснабжения, выполнение требований по планированию и организации ремонтного оборудования	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования	Нахождение методов диагностики и устранения неисправностей в устройствах	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа

	электроснабжения , определение выявления и устранения неисправности в устройствах электроснабжения, выполнение обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок, демонстрация выполнения основных видов работ по ремонту выявленных неисправностей , выполнения устранений выявленных повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования	
ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	Планирование производства работ по ремонту устройств электроснабжения, выполнение контролирования состояния электроустановок и линий электропередачи, демонстрация производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке, регулировке отдельных аппаратов, демонстрация технологии ремонта оборудования устройств электроснабжения	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	Изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации, создание расчетных документов по ремонту оборудования, расчеты основных экономических показателей деятельности производственного подразделения, расчеты стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа

	ресурсов на ремонт устройств электроснабжения	
ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	Изложение порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок выполнение анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	Определение технологии, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения, демонстрация настройки, регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производства при необходимости их разборки и сборки, выполнение разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа
ПК 3.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.	Определение видов атмосферных перенапряжений; изложение основных положений по конструкции заземляющих устройств; выполнение расчетов заземляющих устройств; изложение правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях; подготовка рабочих мест для безопасного производства работ в электроустановках и электрических сетях при	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа

	плановых и аварийных работах; создание безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах	
ПК 3.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.	Определение перечня документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи; изложение основных положений по заполнению документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей; оформление документов по охране труда и электробезопасности	устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии, контрольная работа

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях; демонстрация эффективности и качества выполнения	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация готовности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, решать задачи при обеспечении безопасного производства плановых и	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии

	аварийных работ в электрических установках и сетях; оценка эффективности и качества выполнения	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	нахождение и использование информации с использованием различных источников, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация навыков работы с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения; оформление технической и отчетной документации в электронном виде	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	самоанализ, и коррекция результатов собственной работы; организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	обеспечение безопасного производства плановых и аварийных работ с учетом инноваций в области развития электрических установок и сетей; четкость в выполнении приказов, оперативных действий при производстве плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях своевременность и	тестирование, устный опрос, наблюдение и оценка на практическом занятии

	аккуратность в оформлении документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

иметь практический опыт:

- проведения осмотров воздушных и кабельных линий распределительных сетей;
- работы с измерительными приборами;
- проведения несложных ремонтных работ оборудования и линий электропередачи распределительных сетей;
- устранения обнаруженных неисправностей;
- измерения напряжения и нагрузки в различных точках сети;
- чистки оборудования распределительных сетей;
- подготовки рабочих мест в распределительных пунктах, трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи с производством переключений, не связанных с изменением режима сети.

уметь:

- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;
- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;
- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;
- обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах;
- заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;
- -разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- -использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

знать:

- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;
- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;
- правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях;
- устройство оборудования электроустановок;

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Предметом оценки освоения МДК являются практический опыт, умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: текущий контроль в форме защиты практических занятий, контрольных работ; дифференцированный зачет, квалификационный экзамен.

3.1 Практические занятия

Практические занятия как виды учебных занятий направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование общих и профессиональных компетенций, учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными рабочей программой профессионального модуля по конкретным разделам и темам междисциплинарных курсов;

- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;

- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструкторских и др.;

- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, расчетов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для выполнения задания все необходимое оборудование, все расчеты, измерения и построения провел в условиях, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) соблюдал требования охраны труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) расчеты, измерения и построения проводились в условиях, не обеспечивающих достаточной точности;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания были допущены следующие ошибки:

а) действия проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью;

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе алгоритма работы и т.д.), не принципиальных для данного вида работы, не повлиявших на результат выполнения;

в) задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам занятия.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы;

б) расчеты, измерения, вычисления, наблюдения или другие действия производились неправильно;

в) в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и/или наиболее рациональный подход к выполнению задания и в процессе выполнения здания, но не

избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению преподавателя может быть повышена по сравнению с указанными выше критериями.

Типовые задания для оценки освоения МДК.04.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)

Практическое занятие

Тема: Составление технологической карты на «Текущий ремонт силового трансформатора мощностью 40 – 630 кВ А»

Цель работы: Составить и уяснить технологию ремонта силового трансформатора мощностью 1000 – 6300 кВ А.

Осваиваемые компетенции и их составляющие: ОК 1-ОК 7 ПК 1.1-ПК 1.5

Порядок выполнения работы.

Составить технологическую карту на текущий ремонт силового трансформатора мощностью 40 – 630 кВ А:

- определить состав исполнителей;
- установить условия выполнения работ;
- перечислить защитные средства, приборы, инструмент, приспособления, материалы;
- наметить подготовительные работы;
- произвести допуск к работе;
- составить схему последовательного технологического процесса.

1. Состав исполнителей

Электромеханик – 1

Электромонтер тяговой подстанции 3 разряда – 1

2. Условия выполнения работ

Работа выполняется:

Со снятием напряжения.

По наряду

3. Защитные средства, приборы, инструмент, приспособления и материалы:

Каски защитные, пояс предохранительный, лестница, заземления, закоротки, диэлектрические перчатки, мегаомметр на напряжение 1000 и 2500 В, секундомер, термометр, уровень, насос с манометром и шлангом, ключи гаечные, плоскогубцы

комбинированные, отвертки, скребок, кисточки, емкость для слива осадка, емкости стеклянные с притертой пробкой для отбора проб масла, силикагель индикаторный, силикагель, трансформаторное масло, смазки ЦИАТИМ, Уайт-спирит, влаго-маслостойкий лак или эмаль, запасные маслоуказательные стекла, резиновые прокладки, обтирочный материал, ветошь.

4. Подготовительные работы и допуск к работе

Накануне выполнения работ подать заявку на вывод в ремонт трансформатора..

Проверить исправность и сроки годности защитных средств, приборов, подготовить инструмент, монтажные приспособления и материалы.

После выписки наряда производителю работ получить инструктаж у лица, выдавшего наряд.

Оперативному персоналу выполнить подготовку рабочего места. Производителю работ проверить выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места. Произвести допуск бригады к работе.

Производителю работ провести инструктаж члену бригады, объяснив ему порядок и условия выполнения работы.

5. Схема последовательного технологического процесса.

№№ пп	Вид работ	Наименование и последовательность выполнения операций
1.	Внешний осмотр трансформатора	Осмотреть состояние фундамента, убедиться в отсутствии трещин, просадок, смещения колёс на рельсах, недопустимого наклона трансформатора. Подтянуть болтовое крепление заземления, проверить надежность его сварных соединений. Проверить исправность и надёжность крепления стационарных лестниц для подъема на трансформатор, крепление навесного оборудования (радиаторов, проводов, шкафов и другого), при необходимости подтянуть болты. Провести осмотр с выявлением механических повреждений и мест течи масла. Обратить внимание на показания манометров герметичных вводов. Давление должно соответствовать заводским инструкциям.

		Записать показания термосигнализаторов и указателей уровня масла в баках расширителя, температуру окружающего воздуха.
2.	Слив осадков, шлама и влаги из расширителя и термосифонного фильтра	Открыть спускной кран расширителя, слить грязный осадок. Закрыть краны верхнего и нижнего патрубков термосифонного фильтра. Открыть сливную трубку и слить осадок. Если осадок не сливается, приоткрыть верхнюю пробку для спуска воздуха

6.Окончание работ

Собрать приборы, инструменты, приспособления и материалы.

Возвратиться в щитовую тяговую подстанции.

Сдать рабочее место допускающему и закрыть наряд.

Результаты проведенных измерений оформить протоколом.

3.2 Контрольная работа

Общая цель любой контрольной работы – это оценка качества усвоения обучающимися отдельных, наиболее важных разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольные работы включают в себя несколько вопросов и одну или несколько задач или практических заданий. Писать такую контрольную работу следует четко и лаконично, отвечая на вопросы и правильно решая задачи, без пространных рассуждений. Контрольные такого типа не требуют широкого применения методов анализа, писать контрольную работу необходимо, придерживаясь принципа "вопрос-ответ".

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Типовые задания для оценки освоения МДК.04.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)

Вопросы для проведения контрольной работы.

1. Порядок составления технологических карт на ремонт основного оборудования тяговых подстанций.
2. Текущий ремонт контактной сети, предупреждение и устранение неисправностей.
3. Схемы питания и секционирования контактной сети и других устройств электроснабжения, обслуживаемых дистанцией.
4. Допускаемые нагрузки на проводах.
5. Изоляционные расстояния до токоведущих частей.
6. Способы стыкования и крепления проводов.
7. Порядок ограждения при работах на контактной сети.
8. Правила содержания и ремонта контактной сети по кругу своих обязанностей
9. Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.
10. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию.

3.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация является основной формой контроля в период обучения обучающихся. Периодичность, формы и сроки проведения промежуточной аттестации определяются рабочим учебным планом по специальности.

Промежуточная аттестация обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью обучающегося и ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста Федеральным государственным образовательным стандартам СПО в части государственных требований;

- полноты и прочности теоретических знаний по междисциплинарному курсу и профессиональному модулю в целом

- сформированности умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;

- сформированности у студентов общих и профессиональных компетенций, соответствующих видам профессиональной деятельности:

- сформированности умений самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

Дифференцированный зачет как форма промежуточной аттестации проводятся за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. Задания для дифференцированного зачета включают задания, вопросы по учебному материалу, направленному на освоение компетенций и вида деятельности согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно). Неудовлетворительная оценка «2» в зачетную книжку не ставится.

Дифференцированные зачеты проводятся в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса рабочего учебного плана.

Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателями междисциплинарного курса или его разделов, обсуждается на цикловых комиссиях и утверждается заместителем директора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала сессии. Количество вопросов и практических задач в перечне должно превышать количество вопросов и практических задач, необходимых для составления экзаменационных билетов.

Оценка «5» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление существенных признаков причинно следственных связей, формулировка выводов и обобщений; самостоятельное применение знаний в практической деятельности, выполнение заданий как воспроизводящего, так и творческого характера;

Оценка «4» - изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме полное, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные незначительные ошибки; при выделении существенных признаков изученного также допускаются отдельные незначительные ошибки; в практической, самостоятельной деятельности возможна небольшая помощь преподавателя;

Оценка «3» - изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует освоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя; имеются затруднения при выделении существенных признаков изученного и формулировке выводов. Недостаточная самостоятельность в практической деятельности и выполнении заданий воспроизводящего характера;

Оценка «2» - изложение учебного материала неполное, бессистемное; имеются существенные ошибки, которые учащийся не в состоянии исправить даже с помощью преподавателя; неумение производить простейшие операции синтеза и анализа, делать обобщения и выводы;

Типовые задания для оценки освоения МДК. 04.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)

Вопросы для проведения дифференцированного зачета.

1. Основные требования безопасности при ремонте основного оборудования тяговых подстанций.
2. Техническое обслуживание контактной сети.
3. Виды работ и технологии обслуживания трансформаторов и преобразователей.
4. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств.
5. Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи виды и технологии работ по их обслуживанию.
6. Ремонтно-монтажные работы.
7. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.
8. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.
9. Охрана труда, промышленная безопасность, электробезопасность и пожарная безопасность .ПТЭ и инструкции
10. Допускаемые нагрузки на проводах.
11. Изоляционные расстояния до токоведущих частей.
12. Способы стыкования и крепления проводов.
13. Порядок ограждения при работах на контактной сети.
14. Правила содержания и ремонта контактной сети по кругу своих обязанностей
15. Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

4.1 Общие положения

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессиям 19825 Электромонтер контактной сети (19888 Электромонтер тяговой подстанции) для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Экзамен включает одно задание на демонстрацию профессиональной деятельности в реальных (модельных) условиях.

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

При выставлении оценки 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 обучающегося.

Экзаменационный билет № _1_

по ПМ. 04 «Выполнение работ по профессии «19825 Электромонтер контактной сети, 19888 Электромонтер тяговой подстанции» (Электроснабжение)

4 семестр

ЭЛС 15-1, ЭЛС 15-2 группы

2016 - 2017 уч. год

Рассмотрено:	**Согласовано:**	**Утверждаю:**
Председатель цикловой комиссии «_____» КрИЖТ ИрГУПС _____В.П. Кирпиченко «__»_____20___г.	Начальник технического отдела Красноярской дирекции инфраструктуры Красноярской дистанции электроснабжения _____С.А. Ступчиков «_____»_____20___г.	Зам. директора по учебной и методической работе СПО _____М.Г. Кушков «_____»_____20___г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Оцениваемые компетенции: ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9

Условия выполнения задания:

1. Арматура контактной сети.
2. Опорные узлы контактных подвесок.
3. Обязанности работников в области охраны труда.
4. Перечислить уровни напряжения на токоприёмниках подвижного состава и на устройствах СЦБ, нормы отклонения от номинального значения.

Инструкция

1. Вы можете воспользоваться инструкцией № 103 «Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД», инструкцией № 104 «Инструкция по безопасности для электромонтёров контактной сети», правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, инструкцией по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации, инструкцией ЦЭ-936 «Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых подстанций электрифицированных железных дорог», ручкой и листом бумаги, учебником: Бондарев Н.А. Контактная сеть, Почаевец В.С. Электрические подстанции, конспектом лекций.
2. Время выполнения задания 20 минут.

Преподаватель ГПОУ БМТ _____Дорошенко Н.И.
Преподаватель ГПОУ БМТ _____Суворова Л.В.