

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

**ПМ 03 «ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ»**

по специальности СПО

***15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств(по отраслям)(ТОП -50)***

Челябинск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ	4
1.1.	Область применения	4
1.2.	Система контроля и оценки освоения программы ПМ	7
1.2.1.	Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении ПМ	7
1.2.2.	Организация контроля и освоения программы ПМ	8
II.	Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности	8
2.1.	Задания для экзаменующихся	8
2.2.	Пакет экзаменатора	9
III.	Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта	9
IV.	Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля):	10
4.1.	Задания для текущего контроля	10
4.2.	Задания для промежуточной аттестации.	13
	Литература	26
	Приложения	28

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО (ВПД): Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям).

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Оценочные средства проверки (№вариантов заданий)
1	2	3
ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	-Использование конструкторской, производственно-технологической ненормативной документации при выполнении работ по эксплуатации систем автоматического управления: - Выбор методов настройки в соответствии со спецификой технологического процесса; - Осуществляет наладку простых электронных приборов; - Осуществление наладки схем управления контактно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электроприводов; - Выполнение монтажа изделий в соответствии с инструкцией по монтажу; - Составление и макетирование простых и средней сложности схем; - Осуществление программирования и перепрограммирования микроконтроллеров в соответствии с техническими заданиями.	Экзаменационное комплексное практическое задание, варианты 1-2. Аттестационный лист по практике Характеристика

ПК 3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> - Выбор методов поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах; - Точное и своевременное определение отклонений в работе систем автоматизированного управления, причин возникновения отклонений; - Проведение технической диагностики устройства по алгоритму; 	
ПК 3.3 Снимать и анализировать показания приборов	<ul style="list-style-type: none"> - Выбор и применение контрольно-измерительных инструментов в соответствии с проверяемым элементом; - Снятие статистических характеристик приборов в соответствии с установленными правилами; - Анализ показаний приборов на основе правил технического обслуживания и в соответствии с нормативными требованиями; - Применение правил обработки измерений при построении графиков; 	
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество..	<ul style="list-style-type: none"> - учебная/производственная деятельность при освоении ППСЗ ориентирована на достижение положительного результата. -владеет навыками саморефлексии. 	
ОК Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - наличие творческого потенциала: проявляет творческий подход к решению проблемных ситуаций, задач; 	
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - поиск во всех доступных источниках и эффективное использование необходимой информации; 	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - поиск информации с помощью ИКТ и ее эффективное использование в 	

профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности;	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- проявление коммуникативных качеств, организаторских способностей;	
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за результаты выполнения заданий каждым членом команды; - проявление способности оказать и принять взаимную помощь;	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- наличие индивидуальной образовательной траектории;	

1.1.2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на производственной практике
1	2
<ul style="list-style-type: none"> - осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации; - текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем; 	<p>1.Осуществление эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации.</p> <p>2.Текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем.</p> <p>3.Обеспечение эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления.</p> <p>4.Производство сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем.</p> <p>5.Перепрограммирование, обучение и интегрирование автоматизированных систем CAD/CAM.</p>

Таблица 1.1.3 - Порядок оценивания результатов обучения по МДК

Освоенные умения, усвоенные знания	Варианты заданий для проверки
1	3
У1 - Обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;	Лабораторная работа 2. Снятие статической характеристики манометра.
У2 - производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;	Практическая работа 1. Проведение технической диагностики устройства Лабораторная работа 1. Поверка осциллографа
У3- Перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматические системы CAD/CAM;	Практическая работа 2. Программирование интеллектуального реле OMRON Практическая работа 3. Подключение датчиков технологической информации и анализ их технических характеристик
31 – Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;	Тестирование (тест № 1) Опрос
32 - Методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;	
33 – Методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM;	

1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 03.01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления	Экзамен
ПП.03 Производственная практика	Дифференцированный зачет
ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации	Экзамен (квалификационный)

1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности: Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям) осуществляется на экзамене квалификационном. Объектами оценивания на квалификационном экзамене являются профессиональные и общие компетенции, вид профессиональной деятельности.

Экзамен (квалификационный) проводится в форме выполнения комплексного практического задания.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен»

Предметом оценки освоения МДК «Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления» являются элементы компетенций: умения, знания. Формой аттестации по МДК является экзамен.

Текущий контроль осуществляется по результатам устного опроса обучающихся, тестирования, выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

Предметом оценки по производственной практике является освоение общих и профессиональных компетенции, приобретение практического опыта.

II. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности

2.1.Задания для экзаменующихся.

Комплексное практическое задание: Получение и анализ рабочих характеристик
Вариант 1- АД асинхронного двигателя.

Вариант 2 - ДПТ с независимым возбуждением.

2.2. Пакет экзаменатора

Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля.

Номер и краткое содержание задания практической части	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата (требования к выполнению задания)
Получение и анализ рабочих характеристик (вариант 1-2)	<p>ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса</p> <p>ПК 3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации</p> <p>ПК 3.3 Снимать и анализировать показания приборов</p>	<p>Составляет схему, придерживаясь ЕСКД</p> <p>Выбирает элементы схемы</p> <p>Собирает схему</p> <p>Проверяет схему в присутствии преподавателя</p> <p>Выполняет измерения по общепринятой методике</p> <p>Заносит результаты измерения в таблицу</p> <p>Выполняет необходимые расчеты</p> <p>Строит рабочие характеристики, проводит их анализ</p> <p>Делает выводы по работоспособности схемы</p>

III. Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта

Контроль приобретения практического опыта при освоении ВПД: Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям).

Требования к практическому опыту	Коды и наименование формируемых профессиональных и общих компетенций	Виды и объем работ на производственной практике	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3	4
- осуществление эксплуатации и обслуживание средств измерений и автоматизации;	ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического	1. Осуществление эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации. 2. Текущее обслуживание регуляторов и	Дневник Аттестационный лист о прохождении практики Характеристика

-текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программная настройка и обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем.	<p>процесса</p> <p>ПК 3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации</p> <p>ПК 3.3 Снимать и анализировать показания приборов</p>	<p>исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем.</p> <p>3.Обеспечение эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления.</p> <p>4.Производство сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем.</p> <p>5.Перепрограммирование, обучение и интегрирование автоматизированных систем CAD/CAM.</p>	обучающего с места прохождения практики
---	--	--	---

IV.Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля)

4.1.Задания для текущего контроля.

4.1.1.Для проверки умений используются практические, лабораторные работы и внеаудиторные самостоятельные работы (см. Методические рекомендации по выполнению практических и внеаудиторных самостоятельных работ)

Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема	Наименование занятия	Часы
1	Тема 1 Эксплуатация мехатронных устройств, средств измерений и автоматизация.	Применение электронного осциллографа для исследования электрических сигналов.	4
2		Снятие статической характеристики манометра.	2
		Всего:	6

Перечень практических работ

№ занятия	Тема	Наименование занятия	Часы
1	Тема 1 Эксплуатация мехатронных устройств, средств измерений и автоматизация.	Проведение технической диагностики устройства.	2
2		Программирование интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D.	6
3	Тема 2 Настройка, сопровождение и эксплуатация аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем.	Подключение датчиков технологической информации и анализ их технических характеристик.	4
		Всего:	12

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ

№ темы	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Объем часов
Тема 1. Эксплуатация мехатронных устройств, средств измерений и автоматизация.	- составление перечня основных нормативных документов по эксплуатации и техническому обслуживанию средств измерений и автоматизации;	4
	- подготовка к контролю знаний;	1
	- составление перечня основных нормативных документов по поверке приборов и средств измерений;	1
	- подготовка к лабораторной работе №1 «Поверка осциллографа»;	1
	- выполнение индивидуального задания по программе «АРМ Метролога»;	2
	- подготовка реферата «Методы диагностики систем» (4 темы);	4
	- подготовка к лабораторной работе №2 «Снятие статической характеристики манометра»;	1

	-изучение методов поиска неисправностей в аналоговых системах;	2
	-подготовка к практической работе №1 «Техническая диагностика устройства»;	1
	- подготовка к семинару по теме «Эффективность и совершенствование методов технического обслуживания»;	1
	-изучение методов поиска неисправностей в цифровых системах.	2
Тема 2. Настройка, сопровождение и эксплуатация аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем.	- изучение стандартов КСАС, ГОСТ 34.*);	4
	- изучение стандарта МЭК61131-1-92 Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики: составить перечень основных функциональных характеристик;	4
	- подготовка к контролю знаний;	1
	- изучение основных эксплуатационных документов;	3
	Подготовиться к практическому занятию №2 «Программирование интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D»	3
	- изучение устройств неразрушающего контроля и диагностики;	2
	Подготовиться практическому занятию №3 «Подключение датчиков технологической информации и анализ их технических характеристик»	2
	- подготовка к контролю знаний;	1
	- поиск информации и подготовка презентации «Неразрушающий контроль и диагностика».	2
Всего		42

Перечень вопросов для опроса

1. Расскажите о приемке электродвигателей в эксплуатацию.
2. Какими методами определяют места повреждений кабельных линий?
3. Основные повреждения силовых трансформаторов и причины их появления?
4. Способы удаления старой обмотки электрических машин?
5. Схема технологического процесса ремонта электрических машин?

6. Как влияет удельное сопротивление грунта на сопротивление заземления?
7. Расскажите о приемке электродвигателей в эксплуатацию?
8. Расскажите об особенностях эксплуатации резервных и передвижных электростанций?
9. Перечислите цели ТО, ТР, КР?
10. В чем заключается техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей?
11. В чем заключаются особенности эксплуатации заземляющих устройств?
12. В чем заключаются особенности эксплуатации счетчиков электрической энергии?
13. Что такое тепловлагообмен в трансформаторах?
14. В чем заключается хранение электродвигателей?
15. Перечислите цели ТО, ТР, КР?
16. Опишите методику составления графиков технического обслуживания и текущий ремонт?
17. Каковы особенности эксплуатации трансформаторов сельских подстанций?
18. Расскажите об особенностях эксплуатации погружных электродвигателей?
19. как определяют периодичность ТО и ТР?
20. Что называется отказом и какие бывают отказы?
21. Как влияют режимы работы и условия эксплуатации на изоляцию двигателей?
22. Как рассчитывается объем работ по обслуживанию электрооборудования?
23. Как определить число обслуживающего персонала энергетической службы?
24. В чем заключается подготовка трансформаторов к включению?

4.2. Задания для промежуточной аттестации.

Экзамен по МДК 03.01

Задания для экзаменующихся:

ЗАДАНИЕ №1

Оцениваемые

умения:

-обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;

-производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;

-перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;

знания:

-нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;

-методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;

-методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM

Часть А. Ответьте на вопросы теста по варианту.

Вариант 1

1. Петлевым методом определяют места повреждений кабельных линий по формуле:

а)
$$l_x = \frac{2 \cdot L \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

б)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C_1 + C_2}$$

в)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

$$\text{г) } l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

$$\text{д) } t_x = n \cdot c$$

2. Цвета окрашивания шин при переменном 3-х фазном токе:

- | | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| 1) А-Желтая | 2) А- Красная | 3) А- желтая |
| В-Зеленая | В- зеленая | В-голубая |
| С- Красная | С- желтая | С-зеленая |
| Н- Голубая | Н-желто-зеленая | Н-черная |

3. Величина относительной влажности (%) в сухих помещениях не превышает

- а) 20 %
- б) 40%
- в) 60%

4. Классификация пускорегулирующей аппаратуры по принципу действия:

- а) Защитная, ручная, тепловая
- б) Электромагнитная, тепловая, электромеханическая
- в) Коммуникационная, электромагнитная

5. Классификация ремонтов по объему выполняемых работ.....

- а) реконструкцию
- б) модернизацию
- в) текущие
- г) капитальные.

6. Для обнаружения зоны повреждения кабельной линии при всех видах повреждений используются ...

- а) импульсный метод
- б) метод колебательного разряда
- в) акустический метод
- г) емкостный метод
- д) индукционный метод.

7. При капитальном ремонте разъединителей:

- а) полностью разбирают
- б) очищают от грязи
- в) зачищают серебряное покрытие контактов
- г) проверяют работу привода

8 Соединение проводов в пролетах ВЛ выполняют при помощи соединительных зажимов

- а) сваркой
- б) обжатием
- в) скручиванием
- г) опрессовкой

9. От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?

- а) Многофазных замыканий в обмотках и на выводах
- б) Однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью
- в) Витковых замыканий в обмотках
- г) Однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью

10. Как называется изменение первоначальной формы или ухудшение качества отдельных деталей электрооборудования?

- а) физический износ
- б) механический износ
- в) электрический износ
- г) моральный износ

Вариант 2

1. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил и норм при эксплуатации электроустановок?

- а) Дисциплинарная.
- б) Уголовная.
- в) Административная.
- г) В соответствии с действующим законодательством

2. На какие электроустановки распространяются "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей"?

- а) Напряжением до 500 кВ включительно.
- б) Напряжением до 350 кВ включительно.
- в) Напряжением до 220 кВ включительно.
- г) Напряжением до 110 кВ включительно.

3. Как делятся электроустановки по условиям электробезопасности?

- а) Электроустановки напряжением до 1000 В и выше 1000 В
- б) Электроустановки открытые и закрытые.
- в) Электроустановки с постоянным дежурным персоналом и без постоянного дежурного персонала.
- г) Электроустановки общего и специального назначения.

4. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000 В?

- а) Не ниже II группы.
- б) Не ниже III группы.
- в) Не ниже IV группы.
- г) V группу.

5. Что понимается под потребителями электрической энергии?

- а) Организации, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальные предприниматели.
- б) Технические устройства, предназначенные для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее

в другой вид энергии.

в) Лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд

6. Должны ли быть доступны для осмотра соединения проводов?

а) Да.

б) Если соединение под штукатуркой, то не обязательно.

в) Да, только для осветительных сетей.

г) Да, только для сетей в установках выше 1000 В.

7. На какой срок выдается наряд-допуск?

а) На срок не более 10 календарных дней со дня начала работы.

б) На срок не более 15 календарных дней со дня начала работы.

в) На срок не более 20 календарных дней со дня начала работ.

г) На время, необходимое для выполнения работы.

8. Устройств релейной защиты и автоматики должны обеспечивать:

а) наименьшее время отключения КЗ и ограничение области и степени повреждения системы

б) бесперебойную работу неповрежденной части системы и обеспечение возможности восстановления нормальной работы

в) оба условия приемлемы

9. Как называется изменение первоначальной формы или ухудшение качества отдельных деталей электрооборудования?

а) физический износ

б) механический износ

в) электрический износ

г) моральный износ

10. Места повреждений кабельных линий импульсным методом определяются по формуле:

а)
$$l_x = \frac{2 \cdot L \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

б)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C_1 + C_2}$$

в)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

г)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

д)
$$t_x = n \cdot c$$

Вариант 3

1. На какой срок выдается наряд-допуск?

- а) На срок не более 10 календарных дней со дня начала работы.
- б) На срок не более 15 календарных дней со дня начала работы.
- в) На срок не более 20 календарных дней со дня начала работ.
- г) На время, необходимое для выполнения работы.

2. Соединение проводов в пролетах ВЛ выполняют при помощи соединительных зажимов

- а) сваркой
- б) обжатием
- в) скручиванием
- г) опрессовкой

3. Величина относительной влажности (%) в сухих помещениях не превышает

- а) 20 %
- б) 40%
- в) 60%

4. На какие электроустановки распространяются "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей"?

- а) Напряжением до 500 кВ включительно.
- б) Напряжением до 350 кВ включительно.
- в) Напряжением до 220 кВ включительно.
- г) Напряжением до 110 кВ включительно.

5. Петлевой метод определяет места повреждений кабельных линий по формуле:

а)
$$l_x = \frac{2 \cdot L \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

б)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C_1 + C_2}$$

в)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

г)
$$l_x = \frac{L \cdot C_1}{C}$$

д)
$$t_x = n \cdot c$$

6. Что понимается под потребителями электрической энергии?

- а) Организации, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальные предприниматели.
- б) Технические устройства, предназначенные для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.
- в) Лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд

7. От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?

- а) Многофазных замыканий в обмотках и на выводах
- б) Однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью
- в) Витковых замыканий в обмотках
- г) Однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью

8. Цвета окрашивания шин при переменном 3-х фазном токе:

- 1) А-Желтая 2) А- Красная 3) А- желтая
- В-Зеленая В- зеленая В-голубая
- С- Красная С- желтая С-зеленая
- Н- Голубая Н-желто-зеленая Н-черная

9. Как называется изменение первоначальной формы или ухудшение качества отдельных деталей электрооборудования?

- а) физический износ
- б) механический износ
- в) электрический износ
- г) моральный износ

10. Должны ли быть доступны для осмотра соединения проводов?

- а) Да.
- б) Если соединение под штукатуркой, то не обязательно.
- в) Да, только для осветительных сетей.
- г) Да, только для сетей в установках выше 1000

Часть Б. Выполните задание по варианту.

Задание.

Требуется выполнить расчет уставок для защиты асинхронного двигателя типа АИР для насосной станции ускоренного охлаждения листа на металлургическом комбинате.

Варианты задания и исходные данные

1. По типу двигателя рассчитайте:

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип двигателя	АИР 355М2	АИР35 5S4	АИР35 5S6	АИР35 5S8	АИР355 М8	АИР 355М В8	АИР35 5М10	АИР355 МВ10	АИР2 80М8	АИР2 80S8

Варианты 1-5

Токовая отсечка

1. Сопротивление системы
2. Сопротивление кабеля
3. Суммарное сопротивление
4. Ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии
5. Номинальный ток асинхронного двигателя, все данные берем из технических характеристик на двигатель.
6. Первичный ток срабатывания защиты, отстраиваясь от пускового тока АД
7. Ток срабатывания реле
8. Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ на выводах АД в минимальном режиме питающей сети с учетом двухфазной трехрелейной схемы.

Варианты 6-10

Защита от замыканий на землю (земляная защита).

1. Удельный емкостной ток замыкания на землю для кабеля АПвЭВнг – 3х95 мм²:
2. Собственный емкостной ток линии:
3. Полную мощность асинхронного двигателя, при этом мощность в кВт переводим в МВА:
4. Собственный емкостной ток АД:
5. Собственный емкостной ток присоединения:
6. Первичный расчетный ток срабатывания защиты от замыканий на землю в обмотке статора АД, при этом отстраиваемся от броска собственного емкостного тока присоединения при внешнем замыкании на землю
7. Коэффициент чувствительности защиты, в связи с тем что на секции находится большое количество присоединений

Варианты экзаменационного задания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты задания №1.

Вариант №	Часть А (тестовые задания)	Часть Б (практическое задание)
1	Вариант 1	Вариант № 1
2	Вариант 1	Вариант № 2
3	Вариант 1	Вариант № 3
4	Вариант 1	Вариант № 4
5	Вариант 1	Вариант № 5
6	Вариант 1	Вариант № 6
7	Вариант 1	Вариант № 7
8	Вариант 1	Вариант № 8
9	Вариант 1	Вариант № 9
10	Вариант 1	Вариант № 10
11	Вариант 2	Вариант № 1
12	Вариант 2	Вариант № 2
13	Вариант 2	Вариант № 3
14	Вариант 2	Вариант № 4
15	Вариант 2	Вариант № 5
16	Вариант 2	Вариант № 6
17	Вариант 2	Вариант № 7
18	Вариант 2	Вариант № 8
19	Вариант 2	Вариант № 9
20	Вариант 2	Вариант № 10
21	Вариант 3	Вариант № 1
22	Вариант 3	Вариант № 2
23	Вариант 3	Вариант № 3
24	Вариант 3	Вариант № 4
25	Вариант 3	Вариант № 5
26	Вариант 3	Вариант № 6
27	Вариант 3	Вариант № 7
28	Вариант 3	Вариант № 8
29	Вариант 3	Вариант № 9
30	Вариант 3	Вариант № 10

Пакет экзаменатора

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки
<p>Теоретическая часть.</p> <p>Тестовое задание (варианты 1 – 3)</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления; -производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем; -перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации; -методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем; -методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM 	<p>Студент отвечает на вопросы тестового задания в соответствии с эталоном ответа,</p> <p>приложение А.</p>
<p>Практическая часть.</p> <p>Практическое задание №1 (варианты 1-10)</p> <p>Выполняет расчет уставок для защиты асинхронного двигателя типа АИР</p>	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации; 	<p>Студент по таблице учебного пособия рассчитывает токовую отсечку (варианты 1-5). Студент рассчитывает по алгоритму защиту от замыканий на землю (варианты 6-10).</p>

Время на подготовку и выполнение каждого варианта задания: 30 мин.

Литература для экзаменуемых:

1. Каталог по двигателям АИР.

Критерии оценки результата деятельности обучающегося:

1. Оценка за тестовые задания определяется после сравнения с эталоном.

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
10-9	5 (отлично)
8-7	4 (хорошо)
6-5	3 (удовлетворительно)
Менее 5	2 (неудовлетворительно)

2. Оценка за практическое задание.

Варианты 1-5

Показатели оценки	Оценка обучающегося
<i>Расчеты всех характеристик проведены верно.</i> 1. Сопротивление системы 2. Сопротивление кабеля 3. Суммарное сопротивление 4. Ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии 5. Номинальный ток асинхронного двигателя, все данные берем из технических характеристик на двигатель. 6. Первичный ток срабатывания защиты, отстраиваясь от пускового тока АД 7. Ток срабатывания реле 8. Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ на выводах АД в минимальном режиме питающей сети с учетом двухфазной трехрелейной схемы.	Отлично
<i>Расчеты характеристик проведены верно:</i> 1. Сопротивление системы 2. Сопротивление кабеля 3. Суммарное сопротивление 4. Ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии 5. Номинальный ток асинхронного двигателя, все данные берем из технических характеристик на двигатель. 6. Первичный ток срабатывания защиты, отстраиваясь от пускового тока АД. <i>Ошибки или неточности в расчетах характеристик:</i> 7. Ток срабатывания реле 8. Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ на выводах АД в минимальном режиме питающей сети с учетом двухфазной трехрелейной схемы.	Хорошо

<p><i>Расчеты характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сопротивление системы 2. Сопротивление кабеля 3. Суммарное сопротивление 4. Ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии 5. Номинальный ток асинхронного двигателя, все данные берем из технических характеристик на двигатель. <p>Неточности в расчете:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Первичный ток срабатывания защиты, отстраиваясь от пускового тока АД <p><i>Ошибки или неточности в расчетах характеристик:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Ток срабатывания реле 8. Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ на выводах АД в минимальном режиме питающей сети с учетом двухфазной трехрелейной схемы. 	Удовлетворительно.
<p><i>Расчеты характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сопротивление системы 2. Сопротивление кабеля 3. Суммарное сопротивление 4. Ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии <p><i>Ошибка при определении:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Номинальный ток асинхронного двигателя, все данные берем из технических характеристик на двигатель. 6. Первичный ток срабатывания защиты, отстраиваясь от пускового тока АД 7. Ток срабатывания реле 8. Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ на выводах АД в минимальном режиме питающей сети с учетом двухфазной трехрелейной схемы. 	Неудовлетворительно.

Варианты 6-10

Показатели оценки	Оценка обучающегося
<p><i>Расчеты всех характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удельный емкостной ток замыкания на землю для кабеля АПвЭВнг – 3х95 мм²; 2. Собственный емкостной ток линии; 3. Полную мощность асинхронного двигателя, при этом мощность в кВт переводим в МВА: 4. Собственный емкостной ток АД: 5. Собственный емкостной ток присоединения: 6. Первичный расчетный ток срабатывания защиты от замыканий на землю в обмотке статора АД, при этом отстраиваемся от броска собственного емкостного тока присоединения при внешнем замыкании на землю 7. Коэффициент чувствительности защиты, в связи с тем, что на секции находится большое количество присоединений. 	Отлично

<p><i>Расчеты характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удельный емкостной ток замыкания на землю для кабеля АПвЭВнг – 3х95 мм²; 2. Собственный емкостной ток линии; 3. Полную мощность асинхронного двигателя, при этом мощность в кВт переводим в МВА; 4. Собственный емкостной ток АД; 5. Собственный емкостной ток присоединения; 6. Первичный расчетный ток срабатывания защиты от замыканий на землю в обмотке статора АД, при этом отстраиваемся от броска собственного емкостного тока присоединения при внешнем замыкании на землю <p><i>Ошибки или неточности в расчетах характеристики:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Коэффициент чувствительности защиты, в связи с тем что на секции находится большое количество присоединений 	Хорошо
<p><i>Расчеты характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удельный емкостной ток замыкания на землю для кабеля АПвЭВнг – 3х95 мм²; 2. Собственный емкостной ток линии; 3. Полную мощность асинхронного двигателя, при этом мощность в кВт переводим в МВА; 4. Собственный емкостной ток АД; 5. Собственный емкостной ток присоединения; <p><i>Ошибки или неточности в расчетах характеристик:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Первичный расчетный ток срабатывания защиты от замыканий на землю в обмотке статора АД, при этом отстраиваемся от броска собственного емкостного тока присоединения при внешнем замыкании на землю 7. Коэффициент чувствительности защиты, в связи с тем, что на секции находится большое количество присоединений 	Удовлетворительно.
<p><i>Расчеты характеристик проведены верно:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удельный емкостной ток замыкания на землю для кабеля АПвЭВнг – 3х95 мм²; 2. Собственный емкостной ток линии; 3. Полную мощность асинхронного двигателя, при этом мощность в кВт переводим в МВА; 4. Собственный емкостной ток АД; <p><i>Ошибки или неточности в расчетах характеристик:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Собственный емкостной ток присоединения; 6. Первичный расчетный ток срабатывания защиты от замыканий на землю в обмотке статора АД, при этом отстраиваемся от броска собственного емкостного тока присоединения при внешнем замыкании на землю; 7. Коэффициент чувствительности защиты, в связи с тем, что на секции находится большое количество присоединений. 	Неудовлетворительно.

2. Оценка за экзамен определяется как среднее арифметическое оценок двух заданий.

Литература

Основная литература:

1. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [текст]: Учебник и практикум для студентов СПО.- М.: Издательство «Юрайт», 2019. - 365с.

2. Правила технической и безопасной эксплуатации средств автоматики, телемеханики и контрольно-измерительных приборов. РД 153-112 ТНП-028-97

Дополнительная литература:

3. Калинеченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калинеченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инженерия, 2017. - 576 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536470>

4. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. — 271 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947807>

5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Олифиренко Н.А., Хлыстунова Т.Н., Овчинникова И.В. - Рн/Д:Феникс, 2018. - 366 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977576>

6. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Дайнеко В.А. - Мн.:РИПО, 2018. - 375 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977910>

7. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 238 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/908450>

8. Рульников А.А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс]: Учебник/ А.А. Рульников, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев.- 2-е изд., стер. - М.: НИЦ

ИНФРА-М, 2016. - 219 с. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/536470>

9. Братан С.М. Автоматическое управление процессами механической обработки [Электронный ресурс]: Учебник / С.М. Братан, Е.А. Левченко, Н.И. Покинтелица, А.О. Харченко. — М. : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 228 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556921>

Интернет – ресурсы:

<http://window.edu.ru/>

<http://www.metod-kopilka.ru/>

<http://www.school.edu.ru/>

<http://subscribe.ru/>

<http://dic.academic.ru/>

ru.wikipedia.org/wiki

<http://infotechlib.narod.ru/>

<http://mehanik-ua.ru/>

Приложение А

Эталон ответов к тестовым заданиям.

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
№ тестового задания	Закрытая форма, один вариант ответа	№ тестового задания	Закрытая форма, один вариант ответа	№ тестового задания	Закрытая форма, один вариант ответа
1	А	1	Г	1	Б
2	1	2	В	2	В
3	в	3	А	3	В
4	б	4	В	4	В
5	в	5	В	5	А
6	в	6	А	6	В
7	а	7	Б	7	Г
8	б	8	В	8	1
9	г	9	Б	9	А
10	а	10	д	10	Б