

ТИПОВОЕ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО
ЧЕМПИОНАТА

ЧЕМПИОНАТНОГО ЦИКЛА
2022-2023 ГГ.

КОМПЕТЕНЦИИ
«ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД»

ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ
ЮНИОРЫ
ОТ 14 ДО 16 ЛЕТ



Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Форма участия в конкурсе:	3
2. Общее время на выполнение задания:	3
3. Задание для конкурса	3
4. Модули задания и необходимое время	3
5. Критерии оценки.	7
6. Приложения к заданию.	9

1. **ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ:** Индивидуальная
2. **ОБЩЕЕ ВРЕМЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ:** 12 часов
3. **ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

Содержанием конкурсного задания являются работы по разработке решения автоматизированного цифрового электропривода и внедрения его, в технологический процесс, учитывая особенности и профиль производства. Для выполнения задания для участников чемпионата должны быть оборудованы индивидуальные рабочие места, а также предоставлено техническое задание, комплект предполагаемого оборудования, расходных материалов.

Продолжительность Конкурсного задания составляет не менее 12 часов. Продолжительность выполнения каждого модуля, входящего в состав Конкурсного задания, отражается в SMP чемпионата.

При выполнении конкурсного задания обязательным требованием является соблюдение требований охраны труда, при несоблюдении данных требований или их нарушении, участник может быть отстранён от чемпионата.

Конкурсное задание является секретным.

Секретная часть модулей конкурсного задания:

- В модуле А – технологическое задание на разработку проекта системы электропривода на предприятии. (Выдается в день С-1)
- В модулях В, С, D, Е – технологическое задание по внедрению системы электропривода на действующем участке промышленной установки на предприятии. (Выдается перед началом выполнения модуля).

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Наименование модуля		Соревновательный день (C1, C2, C3)	Время на задание
A	Проектирование, подбор оборудования	C1	2 часа
B	Механическая сборка	C1	2 часа
C	Электрическая сборка	C2 C2	2 часа 1 час
D	Программирование элементов системы цифрового электропривода	C2	1 час
E	Пуско-наладка, настройка, запуск	C3	2 часа
F	Диагностика, устранение неисправностей	C3	2 часа

Модуль А: Проектирование, подбор оборудования.

Конкурсант во время выполнения данного модуля знакомится с технологическим заданием заказчика (пример, Приложение 1).

Конкурсант разрабатывает описание проектируемого решения системы цифрового электропривода, выбирает техническое решение по элементам конструкции конечного продукта, по значениям технических параметров и режимам эксплуатации, а также подбирает оборудование для реализации проекта, готовит принципиальную, функциональную схемы сборки, ведомость используемого оборудования и расходных материалов (Приложение 2).

Во время выполнения данного модуля участник вправе использовать любое программное обеспечение, позволяющее оформить проект в виде презентации в программе PowerPoint. Время презентации проекта перед заказчиком должно составлять не более 7 мин. (структура презентации, Приложение 3).

В результате выполнения данного модуля конкурсант должен:

Презентовать разработанный проект системы электропривода, оформленный в виде презентации, экспертному сообществу представляющему интересы заказчика;

Модуль В: Механическая сборка.

Перед началом выполнения модуля конкурсного задания главный эксперт выдает конкурсному технологическое задание, схему механической сборки, спецификацию используемого оборудования и расходных материалов. (схема и спецификация не предоставляется, если механическая сборка осуществляется на основе проекта участника).

Конкурсанту необходимо разработать и распечатать инструкцию механической сборки системы электропривода и исполнительного механизма. (Приложение 4) и осуществить механическую сборку схем цифрового электропривода и части исполнительного механизма руководствуясь предоставленным пакетом документов от главного эксперта.

Заполнить и распечатать Ведомость смонтированного оборудования и расходных материалов. В случае необходимости заполнить и распечатать Акт о выявленных дефектах оборудования (Приложение 5).

При выполнении задания необходимо учитывать оптимальное размещение элементов всей конструкции.

В результате выполнения данного модуля конкурсант представляет собранную конструкцию электроустановки (системы электропривода и исполнительного механизма) без электрических соединений согласно технологическому заданию и схемы механической сборки, а также спецификации используемого оборудования. Пакет документов необходимый для проведения работ механической сборки электрооборудования оформлен и передан закрепленному эксперту.

Модуль С: Электрическая сборка.

Перед началом выполнения модуля конкурсного задания главный эксперт выдает конкурсанту технологическое задание, схему электрической сборки, спецификацию используемого оборудования и расходных материалов. (схема и спецификация не предоставляется, если электрическая сборка осуществляется на основе проекта участника).

Конкурсанту необходимо:

- оформить распоряжение (Приложение 6),
- осуществить электрическую сборку схем цифрового электропривода и части исполнительного механизма руководствуясь выданным технологическим заданием.

Выполнить прозвонку собранной схемы с помощью электроизмерительного инструмента (мультиметра).

Учитывать оптимальное размещение элементов всей конструкции.

Заполнить акт об окончании выполненных монтажных работ (Приложение 7).

В результате выполнения данного модуля конкурсант представляет электроустановку (систему электропривода и исполнительного механизма) согласно технологическому заданию и схемы электрической сборки, а также спецификации используемого оборудования. Электроустановка работоспособна, система электропривода готова к загрузки необходимых программ. Пакет документов необходимый для проведения работ на электроустановке оформлен и передан закрепленному эксперту.

Модуль D: Программирование элементов системы цифрового электропривода

Перед началом выполнения модуля конкурсного задания главный эксперт выдает конкурсанту технологическое задание и типовые программы системы электропривода.

Конкурсанту необходимо: для выполнения требуемой задачи, указанной в технологическом задании, вести изменения (связанные с требуемым функционалом устройств) в типовую программу для устройств системы электропривода (контроллера, серво усилителя, панели оператора) и загрузить их в устройства.

После внесения изменений в программы для каждого устройства сообщать эксперту о завершении работы.

При выполнении задания провести диагностику связи программы и устройства при помощи измерительного прибора (мультиметра). Наличие комментариев в программах при написании обязательно.

Участник в данном модуле конкурсного задания имеет право на 3 подсказки, связанные с загрузкой программ в устройства от технического эксперта в присутствии всех конкурсантов.

В результате выполнения данного модуля конкурсант представляет разработанные программы для элементов системы электропривода, соответствующие функционалу технологического задания. Производит загрузку программ в систему электропривода.

Модуль E: Пуско-наладка, настройка, запуск.

Во время выполнения данного модуля конкурсного задания конкурсант руководствуется регламентом проведения пуско-наладочных работ (Приложение 8), оформляет: журнал проведения работ (Приложение 9), отчет о наладке и испытанию электрооборудования (Приложение 10).

Далее конкурсанту необходимо:

- осуществить запуск системы цифрового электропривода и исполнительного механизма в присутствии экспертов;
- произвести настройку всех элементов системы электропривода;

-провести анализ функционала готовой системы цифрового электропривода с технологическим заданием, выданным главным экспертом перед началом выполнения модуля конкурсного задания;

-разработать инструкцию по эксплуатации всей установки в любой офисной программе (пример структуры, Приложение 11).

В результате выполнения данного модуля конкурсант осуществляет запуск системы управления электропривода и исполнительного механизма. Пакет документов необходимый для проведения работ на электроустановке оформлен и передан закреплённому эксперту.

Модуль F: Диагностика, устранение неисправностей.

Во время выполнения данного модуля конкурсного задания участник оформляет:

- наряд-допуск для работ на электроустановках (Приложение 12);
- отчет о наладке и испытанию электрооборудования.
- журнал проведения работ;

Конкурсант проводит диагностику системы цифрового электропривода, докладывает о простом закреплённому эксперту по технике безопасности, выявляет неисправность, оформляет отчет о выявленных неисправностях (Приложение 13).

Устраняет неисправность и производит запуск системы электропривода.

Заполняет паспорт электрооборудования (Приложение 14) руководствуется во время работы регламентом проведения текущего ремонта (Приложение 15).

В результате выполнения данного модуля конкурсант представляет электроустановку с восстановленным режимом работы и функционалом, устранив неисправности в системе электропривода. Пакет документов необходимый для проведения работ на электроустановке должен быть оформлен и передан закреплённому эксперту.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.

Критерий		Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
A	Проектирование, подбор оборудования	4,50	19,50	24,00
B	Механическая сборка	2,50	7,00	9,50
C	Электрическая сборка	2,00	9,80	11,80
D	Программирование элементов системы цифрового электропривода	3,00	21,50	24,50
E	Пуско-наладка, настройка, запуск	2,50	12,30	14,80
F	Диагностика, устранение неисправностей	15,15	0,25	15,40
Итого		29,65	70,35	100

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ.

Приложение 1

Технологическое задание по внедрению цифрового электропривода
технологического комплекса разлива жидкостей

В процессе производства нефтепродуктов на нефтехимическом предприятии есть потребность дозированного разлива жидкостей в емкости одинакового объема, подаваемые конвейером. В настоящее время управление технологическим комплексом разлива жидкостей происходит в ручном режиме

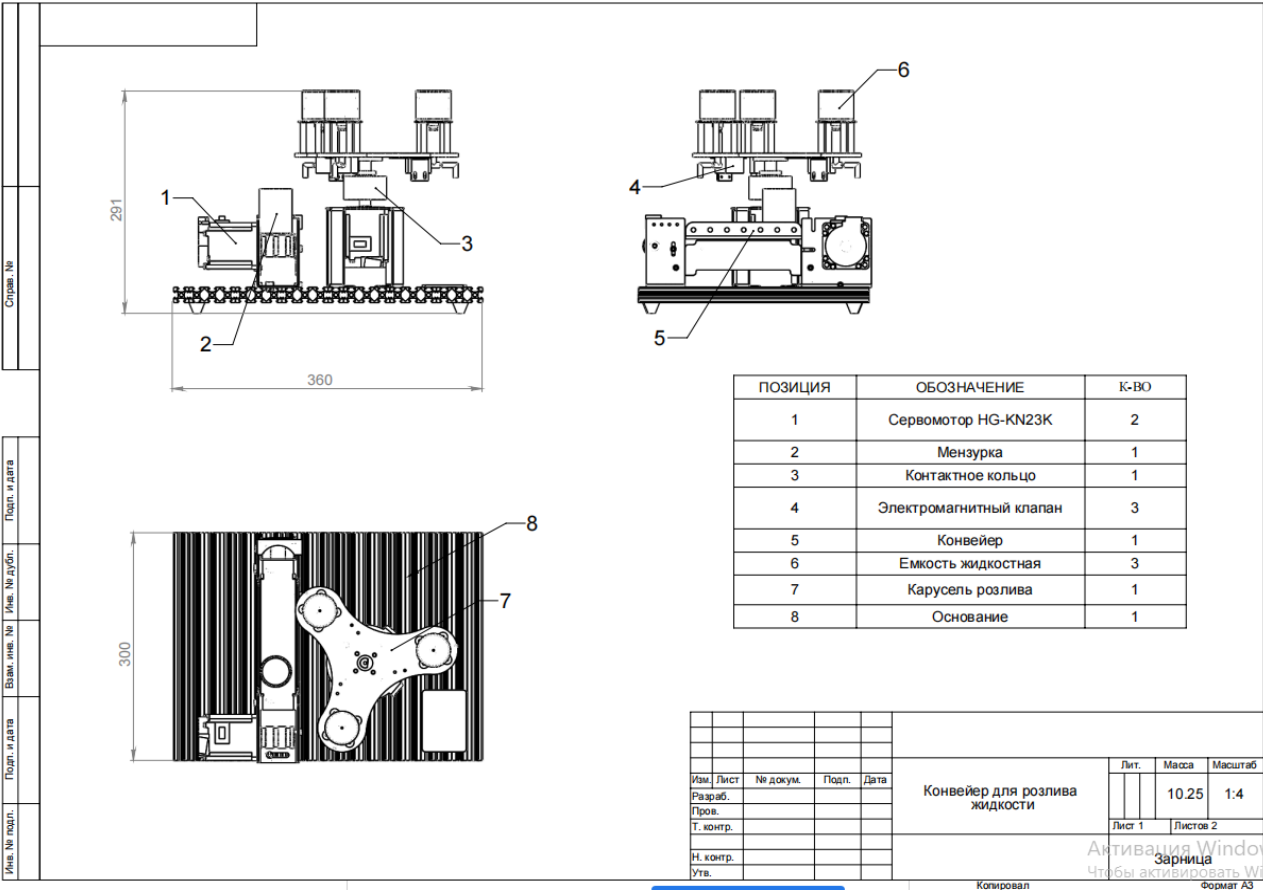


Рис.1.Конвейер для разлива жидкостей

ВЕДОМОСТЬ
смонтированного оборудования, расходных материалов

Дата _____.

Заказчик: _____

№ позиции по спецификации	Наименование	Тип	Завод изготовитель	Кол-во	Примечание

Сдал: _____

Пример структуры презентации

Презентация должна состоять не более чем из 15 слайдов.

1. Актуальность проблемы

(Описание проблемы до внедрения системы цифрового электропривода).

2. Предлагаемое решение

(Описание предлагаемого решения по устранению проблемы указанной в п.1, включая фото, видео материалы).

3. Этапы реализации проекта

(Поэтапное описание процесса реализации проекта по внедрению системы электропривода в технологический процесс).

4. Ресурсы проекта

(Перечисление привлеченных ресурсов для реализации проекта по внедрению системы электропривода в технологический процесс).

5. Ожидаемые результаты

(Описание предполагаемых результатов от внедрения системы электропривода).

6. Устойчивость проекта

(Описание преимуществ и недостатков проекта).

7. Перспективы дальнейшего использования данного проекта

(Описание возможного использования внедряемого решения в других технологических процессах).

Структура инструкции механической сборки

1.Титульный лист. На титульном листе представлены внешний вид изделия, его наименование. Чаще всего внешний вид изделия может быть представлен в виде изображения уже готового изделия, его чертежа или рисунка.

2.Перечень инструмента и принадлежностей. В данном разделе инструкции содержится базовая информация об инструментах, необходимых для успешной сборки изделия.

3.Состав изделия. В этом разделе содержится полная информация обо всех комплектующих изделия, описание внешнего вида комплектующих, а также их точное количество.

4.Шаги по порядку сборки изделия. Данный раздел является основной составляющей инструкции. В нём содержится вся необходимая информация касательно процесса сборки изделия. В подавляющем большинстве случаев порядок сборки изделия проиллюстрирован схемами или изображениями, демонстрирующими процесс. Каждая описываемая в данном разделе операция содержит информацию о взаимном расположении элементов и инструменте, который необходим для проведения данной операции. Помимо этого, в разделе находятся различные примечания, которые помогут пользователю избежать ошибок в процессе сборки.

Инструкцию механической сборки выполнить в виде таблицы:

Оборудование подлежащее монтажу и его комплектующие	Перечень инструментов и принадлежностей	Порядок и процесс сборки

Приложение 5

Унифицированная форма № ОС-16

Утверждена постановлением Госкомстата России
от 21.01.2003 № 7

Организация-заказчик	_____	(наименование организации)	Форма по ОКУД по ОКПО	Код
_____				(структурное подразделение)

АКТ о выявленных дефектах оборудования	Номер документа	Дата составления

принятого в монтаж по акту

номер	
дата	

Местонахождение оборудования

(адрес, здание, сооружение, цех)

Организация-изготовитель	_____	(наименование)	по ОКПО	
Организация-поставщик	_____	(наименование)	по ОКПО	
Организация-грузоотправитель	_____	(наименование)	по ОКПО	
Организация-перевозчик	_____	(наименование)	по ОКПО	
Монтажная организация	_____	(наименование)	по ОКПО	

1. В процессе _____ перечисленного ниже оборудования обнаружены следующие дефекты:

(присма, монтажа, наладки, испытания)

Оборудование				Дата		Обнаруженные дефекты
наименование	номер паспорта или маркировка	тип, марка	проектная организация	изготовления оборудования	поступления оборудования	
1	2	3	4	5	6	7

Оборотная сторона формы № ОС-16

[illegible]

Для устранения выявленных дефектов необходимо:

(подробно указываются мероприятия или работы по устранению выявленных дефектов, исполнители и сроки исполнения)

Представитель организации-заказчика

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)

Представитель монтажной организации

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)

М.П.

М.П.

“ ”

20 Г.

Представитель организации-изготовителя

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)

“ ”

20 Г.

Распоряжения для работы на электроустановке

Наименование
организации _____

Приказ

№ _____

От « _____ » _____ года

О предоставлении работникам прав при работе в электроустановках
В соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правила
безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ (ПБ) ЭЭ),

Приказываю:

I. Предоставить право)

Ф.И.О. должность

Руководитель _____

Акт
об окончании монтажных работ

город _____ « ____ » _____ 2021г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика _____

(должность, ф.и.о.)

монтажной организации _____

(должность, ф.и.о.)

установила:

1. _____ Монтажной
организацией предъявлена к приемке законченная монтажом установка

_____ (наименование установки)

2. _____ Монтажные
работы выполнены _____

_____ (наименование организации)

3. _____ Начало работ
« ____ » _____ 2021г.

Окончание работ « ____ » _____ 2021г.

Заключение рабочей комиссии:

Работы по монтажу предъявленной установки выполнены в соответствии с проектом, стандартами, строительными нормами и правилами.

Установку, предъявленную к приемке, считать принятой с « ____ »
_____ 2021г. для пусконаладочных работ с оценкой качества монтажных
работ на (отлично, хорошо и удовлетворительно) _____.

Регламентом проведения пуско-наладочных работ-

<https://docs.cntd.ru/document/1200163805>

(предприятие, организация)

(структурное подразделение)

ЖУРНАЛ

**учета, проверки и испытаний электрооборудования,
электроинструмента и вспомогательного оборудования**

Начат «____» _____ 20____ г.

Окончен «____» _____ 20____ г.

Наименование
оборудования_____

№ п/п	Дата проверки (осмотра)	Результат проверки (осмотра)	Ф.И.О. проводившего проверку (осмотр)	Подпись

Отчет о наладке и испытанию электрооборудования.

Участник _____

Рабочее место _____

1. Визуальный осмотр

Наименование электроустановки	Произведенные проверки на соответствие требованиям НД	Вывод о соответствии показателя НД
Внешние электропроводки	• Наличие заземления • Наличие защитных крышек • Отсутствие повреждений	
Внешнее оборудование	• Отсутствие повреждений	

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

	Адрес 1	Адрес 2	R _{пер.измерение} , Ом нормативное значение	R _{пер.измерение} , Ом фактическое значение	Вывод о соответствии

Попытка	1	2	3
Фактическое время	____:____	____:____	____:____
Оставшееся время	____:____	____:____	____:____
Заключение экспертной комиссии			
Подача напряжения	Программирование	Эксперты	
		Фамилия. И.О.	Подпись
Время ____:____	Время ____:____		

Структура и содержание документа

Требования к структуре инструкции по эксплуатации Автоматических систем по СП 77.13330.2016

Документ должен состоять из следующих разделов:

- 1 Общие указания
 - 1.1 Вид оборудования, для которого составлена инструкция
 - 1.2 Наименование функций АС, реализуемых на данном оборудовании
 - 1.3 Регламент и режимы работы оборудования по реализации функций
 - 1.4 Перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования
- 2 Меры безопасности
- 3 Порядок работы
 - 3.1 Состав и квалификация персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования
 - 3.2 Порядок проверки знаний персонала и допуска его к работе
 - 3.3 Описание работ и последовательность их выполнения
- 4 Проверка правильности функционирования
- 5 Указания о действиях в разных режимах

Организация _____

Подразделение _____

Наряд-допуск № _____ для работы в электроустановках

Ответственному руководителю работ _____ (фамилия, инициалы) допускающему _____ (фамилия, инициалы)

Производителю работ _____ (фамилия, инициалы) наблюдающему _____ (фамилия, инициалы)

с членами бригады _____ (фамилия, инициалы)

поручается _____

Работу начать: дата _____ время _____

Работу закончить: дата _____ время _____

Меры по подготовке рабочих мест

Наименование электроустановок, в которых нужно провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено
1	2

Отдельные указания _____

Наряд выдал: дата _____ время _____

Подпись _____ Фамилия, инициалы _____

Наряд продлил по: дата _____ время _____

Подпись _____ Фамилия, инициалы _____

Дата _____ время _____

Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Работник, выдавший наряд	(фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	(фамилия, инициалы)
	(подпись)		(подпись)

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ выдал (должность, фамилия или подпись)	Дата, время	Подпись работника, получившего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ
1	2	3

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: _____

Допускающий _____
(подпись)

Ответственный руководитель работ (производитель работ или наблюдающий) _____
(подпись)

Регистрация целевого инструктажа, проводимого допускающим при первичном допуске

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Допускающий	_____	Ответственный руководитель работ, производитель работ (наблюдающий), члены бригады	_____
	(фамилия, инициалы)		(фамилия, инициалы, подпись)
	_____		_____
	(подпись)		_____

Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место				Работа закончена, бригада удалена	
Наименование рабочего места	Дата, время	Подписи (подпись) (фамилия, инициалы)		Дата, время	Подпись производителя работ (наблюдающего) (фамилия, инициалы)
		допускающего	Производителя работ (наблюдающего)		
1	2	3	4	5	6

Регистрация целевого инструктажа, проводимого ответственным руководителем работ (производителем работ, наблюдающим)

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	_____	Члены бригады	_____
	(фамилия, инициалы)		(фамилия, инициалы, подпись)
	_____		_____
	(подпись)		_____

Изменения в составе бригады

Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа)	Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа)	Дата, время (дата) (время)	Разрешил (подпись) (фамилия, инициалы)
1	2	3	4

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, установленные бригадой, сняты,
сообщено (кому) _____ (должность) _____ (фамилия, инициалы)

Дата _____ время _____

Производитель работ (наблюдающий) _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Ответственный руководитель работ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Форма отчета о выявленных неисправностях электрооборудования

ОТЧЕТ

О НЕИСПРАВНОСТИ №

От «__» _____ 20__ г

Оборудование:

(тип, модель)

Заводской номер блока

Дата монтажа:

Описание неисправности:

Технический эксперт: _____

(дата, Ф.И.О., подпись)

ПАСПОРТ ОБОРУДОВАНИЯ

(предприятие)

(подразделение)

Наименование оборудования	Тип, модель, завод-изготовитель	Основная характеристика оборудования		Габаритные размеры	Инвентарный номер	Год выпуска	Год ввода в эксплуатацию
		масса	производительность				
1	2	3	4	5	6	7	8

Сведения о проведенных ремонтных работах оборудования

Дата ремонта	Вид ремонта	Простой в часах		Номер отчета по неисправности	Ответственный исполнитель	Подпись эксплуатационного персонала
		По плану	фактический			
1	2	3	4	5	6	7

1. Регламент проведения текущего ремонта-<http://rossiz.ru/pravila-organizatsii-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remonta-elektrooborudovaniya/>
2. Инструкция по устранению последствий чрезвычайных ситуаций-<https://internet-law.ru/stroyka/text/7643/>
3. Требования к структуре инструкции по эксплуатации Автоматических систем по СП 77.13330.2016 <https://docs.cntd.ru/document/456044317>