



Общество с ограниченной ответственностью
«Энергоинжиниринг»

Модернизация системы возбуждения Камской ГЭС

Проект производства работ

88903187.6514.26.010-02-ЭМ.ППР



Общество с ограниченной ответственностью
«Энергоинжиниринг»

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер филиала
ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»
..... / А.И. Бурнышев /

«...» 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора по
информационным технологиям
..... / М.И. Мальцев /

«...» 2024 г.

Модернизация системы возбуждения Камской ГЭС

Проект производства работ

88903187.6514.26.010-02-ЭМ.ППР

Ведомость планируемых работ

СТО РусГидро 02.01.62 — 2012 «Гидроэлектростанции. Разработка ППР» предусматривает наличие в составе ППР Ведомости планируемых работ.

Представленная в стандарте форма ведомости (см приложение к стандарту) разрабатывается на ремонтные работы с указанием типа ремонта, наименования оборудования, вида и объема работ.

Поскольку данный ППР разрабатывается на выполнение работ по реконструкции системы возбуждения 1Г Камской ГЭС в соответствии с утвержденным Заказчиком рабочим проектом, ведомости планируемых работ не заполняются и не прикладываются к данному ППР.

Перечень и технологическая последовательность основных работ приведены в календарно-сетевом графике по реконструкции системы возбуждения 1Г Камской ГЭС со сроками и продолжительностью.

КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВОЙ ГРАФИК

№	Название задачи	Длит.	Нач.	Кон.										
					1-я нед	2-я нед	3-я нед	4-я нед	5-я нед	6-я нед	7-я нед	8-я нед	9-я нед	
1	Изготовление металлоконструкций	3	1	3										
1.1	Изготовление установочной рамы для СТС 88903187.6514.26.010-02-ЭМ.С7													
1.2	Изготовление кабельных лотков 88903187.6514.26.010-02-ЭМ.С7													
2	Установка металлоконструкций	3	8	10										
2.1	Установка установочной рамы для СТС													
2.2	Установка кабельных лотков													
3	Установка новых кабельных конструкций	2	11	12										
3.1	Установка кабельных проходок													
4	Прокладка кабельных линий	5	22	26										
4.1	Прокладка силовых кабельных линий, согласно кабельному журналу 88903187.6514.26.010-02-ЭМ.ЖК													
4.2	Прокладка контрол. кабельных линий, согласно кабельному журналу 88903187.6514.26.010-02-ЭМ.ЖК													
5	Демонтаж кабельной продукции	5	1	5										
5.1	Демонтаж кабельной продукции													
6	Коммутация кабелей	5	24	30										
6.1	Коммутация всех кабельных соединений, согласно кабельному журналу 88903187.6514.26.010-02-ЭМ.ЖК													
7	Демонтаж оборудования	5	1	5										
7.1	Демонтаж шкафов СВ4 и ШЗУ													
7.2	Демонтаж трансформатора возбуждения ТЗКУ													
7.3	Демонтаж трансформаторов тока по стороне ВН ТЗКУ													
8	Установка нового оборудования	5	15	20										
8.1	Установка новой системы возбуждения СТС-1200-210-23ЕЗ-Г-2,5 УХЛ4													
8.2	Установка трансформатора возбуждения ТСЗП-800/10,5 В УХЛ4													
8.3	Установка трансформаторов тока по стороне ВН ТСЗП-800/10,5 В УХЛ4													
8.4	Установка сопротивления защитного													
9	Монтаж заземления	2	25	26										
9.1	Монтаж заземления шкафов, трансформатора возбуждения, лотков													
10.	Интеграция АСУ ТП с новой СВ	35	1	47										
11.	Наладка шкафов релейной защиты ШЭ1113-06Б	25	25	59										
12.	Наладка шкафов СТС-1200-210-23ЕЗ-Г-2,5 УХЛ4	25	25	59										

Пояснения к календарно-сетевому графику:

- График составлен в днях от начала кап. ремонта без учёта выходных дней (суббота, воскресенье).
- График рассчитан на производство всего комплекса работ по модернизации системы возбуждения ГА в период капитального ремонта (60 календарных дней).
- График носит рекомендательный характер и подлежит обязательному пересмотру после заключения договора на производство монтажных и пуско-наладочных работ без изменения срока исполнения работ (60 дней).
- Пункты графика приведены укрупнённо. Пункт №10 «Интеграция АСУ ТП с новой СВ» предполагает весь комплекс работ, необходимый для выполнения такой интеграции:
 - закупка (при необходимости) дополнительных лицензий на протоколы, сигналы;
 - внесение изменений в проект АСУ ТП, КАСУ, расширение инф.обмена, добавление экранных форм, сигнализации.
- Пункт №12 «Наладка шкафов» включает в себя все испытания и проверки необходимые для ввода оборудования в работу.
- Часть работ может быть выполнена до вывода ГА в капитальный ремонт (изготовление металлоконструкций).
- Часть работ календарно-сетевого плана может выполняться или одновременно (демонтаж и прокладка кабелей) или параллельно (коммутация кабелей и монтаж заземлений). Последовательность хода работ определяется возможностью их безопасного, взаимосвязанного выполнения без создания помех.
- Все испытания и проверки, необходимые для ввода оборудования в работу, должны быть проведены в пределах заданного срока капитального ремонта (60 дней). Проведение всего комплекса испытаний должно быть согласовано профильными службами Заказчика с АО СО ЕЭС с подачей соответствующих диспетчерских заявок по типовым программам.

ТИПОВЫЕ ПРОГРАММЫ ВВОДА/ВЫВОДА ОБОРУДОВАНИЯ

Работы по модернизации системы возбуждения гидрогенератора №1, проводятся во время капитального ремонта основного оборудования.

Выход вспомогательного и основного оборудования производится в соответствии с типовыми программами выхода основного оборудования, в данных программах устанавливается объем и длительность выполняемых работ. Программы выхода оборудования предоставляет Заказчик – Камская ГЭС.

Диспетчерские и местные Заявки на выход основного и вспомогательного оборудования подаёт персонал Заказчика (своевременно, согласно утвержденного графика производства работ).

Ввод вспомогательного и основного оборудования производится в соответствии с типовыми программами ввода оборудования, в данных программах устанавливается объем и длительность выполняемых работ, объем необходимых проверок.

Типовые программы ввода оборудования предоставляются следующими организациями:

- типовая программа ввода основного оборудования – Камская ГЭС;
- типовая программа ввода системы возбуждения СТС – ООО “Электромаш”;
- типовая программа ввода систем защит генератора – ООО НПП “ЭКРА”.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В рамках реконструкции систем возбуждения гидрогенератора №1 Камской ГЭС будут произведены:

- демонтаж существующих шкафов системы возбуждения, трансформатора возбуждения;
- демонтаж существующих кабельных связей;
- восстановление пола и напольного покрытия (после демонтажа с переносом шкафов СВ);
- монтаж новой системы возбуждения, трансформатора возбуждения, ТТ, гасящего сопротивления;
- монтаж новых кабельных связей и лотков;
- восстановление напольного покрытия после перемещения и монтажа ТВ и СВ;
- внесение изменений в проект КАСУ или САУ ГА (в зависимости от выбранного варианта интеграции);
- подключение и параметризация счетчика в систему АИИС ТУЭ Камской ГЭС;
- наладка систем возбуждения и шкафов защит;
- проведение испытаний СВ, САУ ГА, ГРНРМ и защит, в которые были внесены изменения.

Работы будут производиться в стесненных условиях, с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования и демонтированных узлов существующих систем возбуждения и защит.

Производство работ, при выполнении СМР, будет осуществляться вблизи объектов, находящихся под напряжением, внутри существующих зданий, внутренняя проводка в которых не обесточена.

Производство работ, при выполнении ПНР, будет осуществляться в электроустановках, находящихся под напряжением, с оформлением при этом наряда-допуска на огневые работы, наряда-допуска или распоряжения, с проведением работ в электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями, находящимися под напряжением.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Организация работ

Реконструкция систем возбуждения и защит гидрогенератора №1 Камской ГЭС осуществляются «.....», находящимся по адресу

Численность рабочих участка колеблется в процессе работ от до человек.

Доставка грузов производится

Ремонт автомашин и механизмов осуществляется собственными силами.

Для хранения материалов используется выделенная и согласованная с Заказчиком площадка на территории Камской ГЭС.

Основные этапы производства работ

Организационные мероприятия:

- согласование доставки, пропуска на территорию и мест временного и длительного размещения оборудования, инструмента, приспособлений и расходных материалов, мест временного размещения демонтированного оборудования, сроков и способов его утилизации, оформление материальных пропусков;
- организация работ командированного персонала, оформление пропусков на территорию, прохождение инструктажей (вводный, первичный), оформление (при необходимости) пропуска на территорию в нерабочее время, выходные и праздничные дни;
- оформление работ нарядом или распоряжением;
- получение разрешений на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- получение допуска на производство (огневых) работ, надзор во время работы, оформление перерывов в работе;
- выполнение мероприятий по технике безопасности, инструктаж рабочего персонала;
- обеспечение персонала спецодеждой и средствами индивидуальной и коллективной защиты, соответствующими климатическим условиям и характеру выполняемой работы;
- обеспечение персонала исправным, проверенным и поверенным инструментом и приборами;
- обеспечение персонала расходными материалами, вспомогательным инструментом, оснасткой и приспособлениями, необходимыми для производства работ;
- подготовка и согласование (в том числе с АО СО ЕЭС) требуемых программ, уставок, статизма по напряжению, дат проведения испытаний и требуемых для проведения испытаний режимов (если потребуются), подача местных и диспетчерских заявок.

Технические мероприятия:

- доставка и складирование, в соответствии с требованиями промышленной безопасности, оборудования, инструмента, приспособлений и расходных материалов;
- транспортировка оборудования, инструмента, приспособлений и расходных материалов к месту проведения работ;
- производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- ограждение рабочего места и токоведущих частей, остающихся под напряжением, вывешивание запрещающих плакатов;
- проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения эл. током;
- установка заземлений, вывешивание плакатов «Заземлено», предупреждающих и предписывающих плакатов;
- подготовка места производства работ;
- ежедневная уборка рабочего места после окончания работы, заделка кабельных проходок негорючим составом, закрытие нарядов, распоряжений, своевременный вывоз мусора.
-

Этапы производства работ по реконструкции систем возбуждения и защит ГА №1 Камской ГЭС

- Подготовительная работа;
- Демонтаж систем возбуждения, гасящего сопротивления;
- Демонтаж трансформатора возбуждения;
- Демонтаж кабелей;
- Монтаж опорных металлоконструкций под оборудование;
- Монтаж систем возбуждения, трансформаторов, гасящего сопротивления;
- Монтаж новой стены;
- Монтаж кабельных лотков;
- Монтаж силовых и контрольных кабелей;
- Монтаж вспомогательного оборудования;
- Восстановление повреждений лакокрасочного покрытия, напольного покрытия.

Заключительные работы

- Завершение работ с уборкой рабочего места от технологической оснастки, инструментов, приборов и отходов материалов.
- Приемку оборудования вести в соответствии с СТО РусГидро 01.02.115–2019.
- Получение разрешения на допуск энергоустановки в эксплуатацию в соответствии с требованиями, установленными Постановлением Правительства РФ №85 от 30.01.2021 «Об утверждении Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
- Подготовка систем возбуждения гидрогенератора к включению.
- Включение систем возбуждения гидрогенератора под рабочее напряжение.
- Пробные пуски.
- Комплексное опробование (комплексные испытания, аттестационные испытания) в течение 72-х часов.
- Сдача систем возбуждения и защит гидрогенератора в опытную эксплуатацию.
- Сдача систем возбуждения в промышленную эксплуатацию.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ППр

Реконструкция системы возбуждения
Гидрогенератора 1 Г Камской ГЭС

3.4. Защитные средства, приспособления, первичные средства пожаротушения

Укомплектовать приспособления, защитные средства, первичные средства пожаротушения в соответствии с таблицей.

Защитные средства			
№ п/п	Название	Кол-во	Ед. измерения
1	Защитные очки		шт.
2	Защитные каски		шт.
3	Респиратор		шт.
4	Перчатки прорезиненные		пар
5	Предохранительный пояс		шт.
6	Канат капроновый страховочный		шт.
7	Маска сварщика		шт.
8	Костюм сварщика		шт.
9	Ручкавицы комбинированные		пары

Средства пожаротушения			
№ п/п	Название	Кол-во	Ед. измерения
1	Огнетушитель ОУ-5		шт
2	Огнетушитель ОП-5		шт
3	Ведро оцинкованное у=10л. (для воды)*	5	шт
4	Ящик с песком*	1	шт
5	Противопожарное полотно (кошма)*	1	шт

*Из комплекта противопожарного оснащения маш. зала станции.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

4.1. Общие требования

4.1.1. Работу выполнить в соответствии с требованиями:

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», Приказ Минтруда РФ №903н от 15.12.2020;
- «Правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями», Приказ Минтруда РФ №835 от 27.11.2020;
- «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» Приказ Ростехнадзора №461 от 26.11.2020;
- «Правила противопожарного режима в РФ», Постановление Правительства РФ №1479 от 16.09.2020;
- «Правила по охране труда при работе на высоте», Приказ Минтруда № 782н от 16.11.2020;
- «Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ», Приказ Минтруда №884н от 11.12.2020;
- «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов», Приказ Минтруда №753н от 28.10.2020;
- «Безопасность труда в строительстве СНИП 12-03-2001 (1 часть. Общие требования);
- СНИП 12-04-2004 (II часть. Строительное производство), ПОТ РМ-020-2001;
- Паспорт, руководство по эксплуатации системы возбуждения СТС-1200-210-23ЕЗ-Г-2,5 УХЛ4;
- Паспорт, руководство по эксплуатации трансформатора типа ТСЗП-800/10,5 В УХЛ4;
- РД 16 363-87 «Трансформаторы силовые. Транспортирование, разгрузка, хранение, монтаж и ввод в эксплуатацию».

4.1.2. Оформить наряд-допуск на производство работ в электроустановках по форме ПОТЭЗУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4.1.3. До начала производства работ оперативному персоналу филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС» необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ.

4.1.4. Целевой инструктаж проводить непосредственно на рабочем месте до начала работ:

- оперативным персоналом – по безопасной подготовке рабочего места;
- руководителем работ и производителем – по технологии и безопасности выполнения работ.

4.1.5. Рабочий персонал должен быть обучен и аттестован.

4.1.6. Весь персонал, участвующий в работах, ознакомить с программой выполнения работ под роспись.

4.1.7. Работы выполнять под непосредственным руководством ответственного руководителя работ.

4.1.8. Во время производства работ ППР должен находиться на рабочем месте.

4.2. Требования к применению средств защиты работающих.

4.2.1. Средства индивидуальной защиты работников должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011–75.

4.2.2. Работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды.

4.3. Требования к рабочим местам

4.3.1. Оборудование, оснастка и материалы должны располагаться на месте демонтажа (установки), в аккуратном сложенном виде. Рабочие места не должны быть загромождены посторонними предметами и должны иметь достаточные проходы и проезды.

4.3.2. Обеспечены свободные проходы, пути эвакуации, а также проходы к средствам пожаротушения.

4.3.3. Место производства работ оградить сигнальной лентой на высоте 1,2–1,4 метра.

4.3.4. Накапливать отходы производства в местах, указанных заказчиком.

4.3.5. На рабочих местах должны быть свободны пути прохода.

4.3.6. Курить разрешается в специально отведенных и оборудованных для этого местах на территории Камской ГЭС. Место для курения обозначено знаком «место для курения», определено заказчиком.

4.4. Требования к работам с грузоподъемными механизмами и оснасткой.

4.4.1. К работе с подъемными сооружениями допускаются лица, прошедшие специальное обучение, проверку знаний и имеющие соответствующую отметку в удостоверении о проверке знаний.

4.4.2. Работы с применением подъемных сооружений производить под непосредственным руководством специалиста, ответственного за безопасное производство работ подъемными сооружениями.

4.4.3. Специалисту, ответственному за безопасное производство работ подъемными сооружениями, перед началом работ осмотреть стропы, блоки, захваты на отсутствие повреждений и соответствие требованиям «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» ФНП ПС.

4.4.4. Стропальщик подчиняется лицу, специалисту ответственному за безопасное производство работ подъемными сооружениями.

4.4.5. В зоне подъема и перемещения грузов находиться только работникам, участвующим в работе с подъемными сооружениями. Персонал, не участвующий в работе, должен быть удален на безопасное расстояние (не менее 5 м).

4.4.6. Съёмные грузозахватные приспособления необходимо содержать и эксплуатировать в соответствии с требованиями – «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» ФНП ПС.

4.4.7. Сигнал «СТОП» крановщик обязан выполнять независимо от того, кто его подал.

4.5. Требования пожарной безопасности.

4.5.1. Во время электрогазосварочных работ необходимо:

- 4.5.11. Необходимо иметь первичные средства пожаротушения (огнетушитель ОУ-5 – 1 шт., асбестовое полотно «кошма» и ведро с водой);
- 4.5.12. Приступать к работе только при исправной аппаратуре;
- 4.5.13. Производить электрогазосварочные работы на очищенных от краски (лака) конструкциях и изделиях.
- 4.5.2. Место проведения электрогазосварочных работ должно быть очищено от горючих веществ и материалов в радиусе 5 м.
- 4.5.3. Находящиеся в пределах указанного радиуса конструкции, настилы, оборудование выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от попадания на них искр металлическими экранами, асбестовым полотном или другими негорючими материалами и при необходимости пролиты водой.
- 4.5.4. Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений.
- 4.5.5. Электроды, применяемые при сварке, должны быть заводского изготовления, надлежащего качества, влажности, соответствовать свариваемому металлу и номинальной величине сварочного тока.
- 4.5.6. При смене электродов их остатки (огарки) следует накапливать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ.
- 4.5.7. Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).
- 4.5.8. К огневым работам допускается персонал, прошедший в установленном порядке обучение и проверку знаний ведомственных инструкций по пожарной безопасности при проведении огневых работ, а также действующих правил и других нормативных документов отрасли в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке персонала, выполняющего эти работы.
- 4.5.9. При производстве огневых работ с применением углошлифовальной машины необходимо принимать дополнительные меры для ограничения разлета искр.
- 4.5.10. Рабочие места оборудуются исправными огнетушителями, емкостями с водой. На огнетушителях должны быть бирки с учетным номером, датой осмотра – взвешивания.
- 4.5.11. После окончания огневых работ оперативному персоналу организовать визуальный контроль на отсутствие очагов возгорания в течение пяти часов.
- 4.5.12. В случае возникновения пожара на месте производства работ, производитель работ обязан немедленно сообщить об этом начальнику смены станции по тел. 23–52, 23–63. При сообщении указать место пожара и свою фамилию, приступить к тушению возгорания имеющимися средствами.
- 4.6. Техника безопасности при работе на высоте. Общие требования безопасности.
- 4.6.1. Учитывая, что падения с высоты являются наиболее распространенной причиной несчастных случаев на производстве, работнику необходимо быть особенно внимательным и осторожным во время выполнения работы.
- 4.6.2. Работами на высоте считаются работы, выполняемые на высоте 1,8 м. от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, не имеющей ограждения.
- 4.6.3. Производить работы на высоте разрешается рабочим не моложе 18 лет, прошедшим обучение и инструктаж по технике безопасности, а также стажировку на рабочем месте.
- 4.6.4. Бригада рабочих должна быть снабжена аптечкой.

4.6.5. Рабочие должны иметь необходимые для работы исправные инструменты и оборудование, страховочные привязи, защитные приспособления, сигналы и устройства. Запрещается производить работы при неисправных инструментах и оборудовании.

4.6.6. Материалы, изделия, конструкции при приеме и складировании на рабочих местах, находящихся на высоте, должны приниматься в объемах, необходимых для текущей переработки, и укладываться так, чтобы не загромождать рабочее место и проходы к нему, исходя из несущей способности лесов, подмостей, площадок и т.п., на которых производится размещение указанного груза.

4.6.7. При невозможности применения предохранительных ограждений или в случае кратковременного периода нахождения работников допускается производство работ с применением страховочной привязи.

4.6.8. Настилы на лесах и подмостях должны иметь ровную поверхность с зазорами между элементами не более 5 мм и крепиться к поперечинам лесов.

4.6.9. Ширина настилов на лесах и подмостях должна быть: для каменных работ – не менее 2 м, для штукатурных – 1,5 м, для малярных и монтажных – 1 м.

4.6.10. При этом средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

4.6.11. При укладке элементов настила (щитов, досок) на опоры (пальцы, прогоны) проверяют прочность их крепления и убеждаются в невозможности сдвига этих элементов.

4.6.12. Подмости и леса высотой до 4 м допускаются к эксплуатации после их приемки руководителем работ или мастером с внесением соответствующей записи в Журнал приемки и осмотра лесов и подмостей.

4.6.13. При приемке лесов и подмостей проверяется: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, прочность узлов крепления отдельных элементов; исправность рабочих настилов и ограждений; вертикальность стоек; надежность опорных площадок и наличие заземления (для металлических лесов). А также леса должны быть испытаны распределенной нагрузкой, превышающей 1,25 номинальной в течении 10 минут с оформлением протокола испытаний.

4.6.14. Кривизна стоек должна быть не более 1,5 мм на 1 м длины.

4.6.15. Ежедневно леса осматривает руководитель работ.

4.6.16. Результаты осмотра записываются в Журнал приемки и осмотра лесов и подмостей. Хранится у начальника цеха ЭТО _____.

При осмотре лесов устанавливается:

- а) наличие или отсутствие дефектов и повреждений элементов конструкции лесов, влияющих на их прочность и устойчивость;
- б) прочность и устойчивость лесов;
- в) наличие необходимых ограждений;
- г) наличие заземления лесов;
- д) пригодность лесов для дальнейшей работы.

4.6.17. Настилы и лестницы лесов и подмостей необходимо периодически в процессе работы и ежедневно после окончания работы очистить от мусора

4.6.18. Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1,8 м и более – ограждения и бортовые элементы.

4.6.19. При выполнении работ на высоте внизу под местом производства работ определяются и соответствующим образом обозначаются и ограждаются опасные зоны.

4.6.20. Организация рабочего места должна обеспечивать устойчивое положение и свободу движения работника, визуальный контроль и безопасность выполнения технологических операций.

4.6.21. Личный инструмент должен находиться в сумках или специальных сартовиках.

4.6.22. При выполнении работы с применением страховочной привязи (кратковременная работа на высоте без защитных ограждений, либо в тех случаях, когда их невозможно устроить), страховочную привязь следует прикреплять к местам, специально предусмотренным в конструкции; при отсутствии узлов крепления для страховочной привязи и невозможности закрепления стропа страховочной привязи за конструкцию, опору и т.п. необходимо применять страховочный канат или пользоваться верхолазным предохранительным устройством.

4.6.23. Места закрепления страховочной привязи указываются руководителем работ.

4.6.24. Не допускается скопление работников в одном месте и складирование материалов на настилах, лесах, подмостях, трапах и т.п. в количествах, превышающих допустимые нагрузки (работники должны знать величину этих допустимых нагрузок).

4.6.25. Подъем и опускание грузов массой более 80 кг необходимо производить с помощью средств механизации.

Допускается подъем (спуск) на высоту грузов массой 80 кг и более с помощью бесконечного каната либо веревки, длина которых должна быть не менее тройной высоты подъема (спуска), при этом вес, приходящийся на одного человека, не должен превышать 50 кг. При пользовании веревкой груз привязывается к ее середине.

4.6.26. При работе на высоте со слесарно-монтажным инструментом переносить его следует в сумках, подсумках, закрепленных на страховочной привязи, или в наплечных сумках.

4.6.27. Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы, инструмент и другие мелкие предметы, находящиеся на высокорасположенном рабочем месте, должны быть закреплены или убраны во избежание возможного их падения.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

5.1. Входным контролем в соответствии с действующим законодательством проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы, изделия и оборудование.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

5.2. В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартам и (или) техническим условиям на контролируруемую продукцию.

5.3. Материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Заказчик должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

В соответствии с законодательством может быть принято одно из трех решений:

– поставщик выполняет замену несоответствующих требованиям НТД материалов, изделий, оборудования соответствующими;

- несоответствующие изделия дорабатываются;
- несоответствующие материалы, изделия могут быть применены после обязательного согласования с заказчиком.

5.4. Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

5.5. В процессе реконструкции системы возбуждения должна проводиться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур не позднее, чем за три рабочих дня до их начала.

Для осуществления технического надзора заказчик, при необходимости, формирует службу технического надзора, обеспечивая ее проектной и необходимой нормативной документацией, а также контрольно-измерительными приборами и инструментами.

Замечания представителей технического надзора заказчика документируются. Факты устранения дефектов по замечаниям этих представителей документируются с их участием.

6. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Мероприятия по охране труда должны обеспечиваться правильной организационно – технической подготовкой к ремонту и выполнением работ в полном соответствии с действующими нормами, правилами и технологическими картами и ППР в том числе:

Обозначение НД (Прежнее обозначение НД)	Наименование НД
СО 34.04.181-2003	Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей
Приказ Минтруда РФ №835н от 27.11.2020	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
Приказ Минтруда РФ №782Н от 16.11.2020	Правила по охране труда при работе на высоте
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
Приказ Минтруда РФ №753н от 28.10.2020	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов
СО 34-38-445-87 (ОСТ 34-38-445-87)	СТОуР оборудования электростанций. Комплектность технологических документов
СТО 70238424.27.140.001-2011	Методики оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций
СТО 17330282.27.140.015-2010	Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

Обозначение НД (Прежнее обозначение НД)	Наименование НД
СТО 17330282.27.140.005-2008 с изм. и доп. 2009, 2010г.г.	Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
СТО 17330282.27.140.006-2008 с изм. и доп. 2010г.г.	Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
СТО 17330282.27.140.007-2008 с изм. и доп. 2010г.г.	Технические системы гидроэлектростанций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
СТО РусГидро 02.03.69-2022	Гидрогенераторы. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования
СТО РусГидро 02.03.70-2022 (в ред. 862 от 11.11.2022)	Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования
СТО РусГидро 02.03.79-2013	Гидроэлектростанции. Составление технологических карт по ремонту гидротурбин. Методические указания
СТО РусГидро 02.03.81-2013	Гидрогенераторы. Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонтов
СТО РусГидро 02.01.62-2012	Гидроэлектростанции. Ремонт и ТО оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования.
ГОСТ 24258-88	Средства подмащивания. Общие технические условия
ГОСТ 26887-86	Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия
ГОСТ 27321-87	Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия
ГОСТ 28012-89	Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
Приказ Ростехнадзора №461 от 26.11.2020	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".
ПОТЭЗУ (2020)	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. (Утверждены Приказом Минтруда РФ №903н от 15.12.2020).
Приказ Ростехнадзора №536 от 15.12.2020	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"
ПОТ РО 14000-005-98	Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения.
РД 34.03.284-96 (СО 34.03.284-96)	Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности
РД 153-34.0-03.205-2001	Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций.
ГОСТ 3.1105-84	ЕСТД. Основные надписи
ГОСТ 3.1122-84	ЕСТД. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические
ГОСТ 2.301-68	ЕСКД. Форматы
ГОСТ 2.104-68	ЕСКД. Основные надписи
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Текстовые документы

Мероприятия по охране труда и соблюдению правил техники безопасности должны выполняться в течение всего периода выполнения работ.

Нормы и правила выполнения работ должны основываться на общепризнанных стандартах при выполнении работ, на производственной площадке должны соблюдаться соответствующие Законы и административные акты Российской Федерации.

7. ОХРАНА И СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. Для охраны окружающей среды предусматриваются следующие мероприятия:

- а) мероприятия по охране окружающей среды в подготовительный период должен выполнять эксплуатационный участок в полном объеме, предусмотренном рабочим проектом и после согласования с местными органами охраны природы;
- б) при выполнении всех видов работ по ремонту необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей природной среды и выполнять природоохранные мероприятия;
- в) запрещается производство работ по ремонту агрегата, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов вне полосы отвода и в местах, не предусмотренных проектом;
- г) ремонтная организация несет юридическую и финансовую ответственность за соблюдение проектных решений, связанных с охраной окружающей природной среды, а также за соблюдение государственного законодательства и международных соглашений по охране природы;
- д) за нарушение окружающей среды (разрушение почвенно-растительного покрова, загрязнение водоемов, допущение пожаров торфяников и др.) вне пределов полосы отвода несут персональную дисциплинарную административную, материальную и уголовную ответственность производитель работ и лица, непосредственно нанесшие урон окружающей среде: захламливание территории и отходами, разлив горюче-смазочных материалов, на территории объекта рыбную ловлю и браконьерство.
- е) временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с максимальным использованием существующих автомобильных и полевых дорог;
- ж) заправка машин и механизмов топливом производится на заправочных станциях населенных пунктов или от топливозаправщиков с недопущением попадания топлива на землю;
- з) минимизация выбросов в атмосферу, почву и водоемы от технологических процессов.

8. СДАЧА И ПРИЕМКА РАБОТЫ

8.1. Заказчик, получивший сообщение подрядчика о готовности к сдаче результата выполненной по договору работы, обязан немедленно приступить к его приемке, после письменного подтверждения полного завершения ремонтных работ от руководителя ремонта в журнале производства работ и журнале распоряжений ГЩУ станции.

8.2. Ответственность за надлежащее содержание объекта, его безопасность для пользователей окружающей среды и населения, соблюдение требований противопожарных, санитарных, экологических норм и правил в процессе эксплуатации в соответствии с действующим законодательством несет его владелец.

8.3. Приемку установок и оборудования, входящего в состав установок, производят комиссией, назначаемой приказом ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС» по реконструкции и ремонту.

8.4. Приемочные комиссии осуществляют:

- а) контроль документации, составленной перед ремонтом, в процессе и после ремонта и отражающей техническое состояние оборудования и качество выполненных работ;
- б) предварительную оценку качества ремонтных работ и установленного оборудования и оценку качества выполненных работ;
- в) уточнение технического состояния оборудования по данным эксплуатации в течение месяца после включения под нагрузку, а также по данным послеремонтных испытаний;

з) окончательную оценку качества ремонтных работ и установленного оборудования и оценку качества выполненных работ.

8.5. Приемка установок после ремонтных работ должна производиться по программе, согласованной с исполнителями и утвержденной главным инженером электростанции.

Программа приемки предусматривает:

- а) перечень приемо-сдаточных испытаний, сроки и ответственных за их проведение;
- б) разработку программ приемо-сдаточных испытаний установок, сроки и ответственных за их выполнение;
- в) сроки и ответственные лица за проверку отчетной (ремонтной) документации;
- г) сроки и ответственные лица за опробование и приемку отдельных видов оборудования;
- д) особые условия приемки отдельных видов оборудования после реконструкции и ремонта;
- е) другие мероприятия, связанные с проведением приемо-сдаточных испытаний.

8.6. Руководители работ предприятий, участвующих в ремонтных работах, предъявляют приемочной комиссии необходимую документацию, составленную в процессе выполнения работ, в том числе:

- а) ведомость выполненных работ;
- б) протоколы технических решений по выявленным, но не устраненным дефектам;
- в) протоколы испытаний, карты измерений;
- г) результаты входного контроля, сертификаты на использованные в процессе буровых, монтажных и ликвидационных работ материалы и запасные части;
- д) протоколы опробования отдельных видов оборудования, входящего в установку;
- е) акты на скрытые работы;
- ж) другие документы по согласованию электростанции и предприятия-исполнителя работ.

Документация предъявляется приемочной комиссии не позднее, чем за двое суток до окончания ремонта. Ее конкретный перечень должен быть утвержден техническим руководителем электростанции.

8.7. Комиссия по приемке оборудования, входящего в состав установки начинает свою работу в ремонтных работах. Она рассматривает составляемую при этом документацию, анализирует и подготавливает ее для представления в комиссию по приемке установок.

8.8. После ремонтных работ проводятся приемо-сдаточные испытания установок и отдельных систем для проверки качества сборки и регулировки, а также для проверки эксплуатационных показателей на соответствие установленным требованиям.

8.9. Приемо-сдаточные испытания установки проводятся в 2 этапа: испытания при пуске и испытания под нагрузкой.

8.10. Сроки проведения приемо-сдаточных испытаний должны обеспечивать своевременное включение установки в работу согласно сетевому (линейному) графику работ.

8.11. Испытания проводятся по программе, утвержденной главным инженером электростанции и согласованной с исполнителем работ. В случае, если при производстве испытаний возникает необходимость проведения переключений на оборудовании, находящемся в оперативном ведении диспетчера управляющей (генерирующей) компании, СО-ОДУ или АО "СО-ЦДУ ЕЭС", программа в части их переключений должна согласовываться с соответствующими службами управляющей (генерирующей) компании, СО-ОДУ (АО "СО-ЦДУ ЕЭС").

8.12. По результатам контроля установки, испытаний и опробования оборудования, проверки и анализа предъявленной документации приемочная комиссия устанавливает возможность пуска установки.

8.13. Пуск установки производится по распоряжению главного инженера электростанции и выполняется эксплуатационным персоналом после сдачи исполнителями ремонтных работ наряда- допуска на работы.

8.14. До начала подготовки к пуску после капитального ремонта должны быть закончены все ремонтные работы, о чем руководством ремонтного участка должна быть сделана запись в журнале ремонтов. Гидротурбинная установка подготавливается к пуску оперативным персоналом.

8.15. Наладочные работы на гидротурбинной установке должны выполняться по специальной программе, утвержденной техническим руководителем ГЭС.

8.16. Приемка из капитального ремонта гидротурбинной установки, а также оценка качества ремонта производится в соответствии с СТО 17330282.27.100-002-2007 «Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования. Основные положения».

8.17. Перед пуском руководители работ предприятий, участвующих в реконструкции и ремонте, при необходимости передают в письменном виде руководству эксплуатационного цеха требования, оговаривающие особенности пуска и опробования при проведении приемо-сдаточных испытаний, но не противоречащие ПТЭ.

8.18. Руководители работ и специально назначенные лица обязаны присутствовать при пуске установки и контроле ее работы, не вмешиваясь в действия эксплуатационного персонала.

8.19. Если в период пуска и опробования выявлены нарушения в работе оборудования или не учитываются особенности пуска и опробования, оговоренные руководителями работ, то они имеют право потребовать изменить режим пуска и опробования или потребовать произвести останов установки.

8.20. Приемка из ремонта составных частей основного оборудования и оборудования, входящего в установку, оформляется актом по форме установленного образца согласно СТО 02.01.062-2012.

Акт утверждается техническим руководителем электростанции, или другим лицом, назначенным приказом по электростанции.

Акт составляется на приемку из ремонта одного вида или марки оборудования, на группу отдельных видов оборудования, входящих в установку, или различных составных частей основного оборудования, ремонтируемых одним ремонтным предприятием, его подразделением или подразделением электростанции.

К акту по приемке оборудования, входящего в установку, должны быть приложены протоколы, справки, ведомости и другие документы, составленные совместно Заказчиком и Исполнителем ремонта и отражающие:

- а) перечень выполненных плановых работ;
- б) перечень работ, выполненных сверх запланированных объемов;
- в) перечень невыполненных работ, предусмотренных согласованной ведомостью;
- г) планируемых работ, и причины их невыполнения;
- д) перечень отраслевых предписаний, циркуляров и др., а также информационных сообщений заводо-изготовителей, требования которых выполнены в процессе реконструкции и ремонта;
- е) выполненные работы по реконструкции и модернизации оборудования;
- ж) перечень работ, выполненных с отклонениями от установленных требований, причины отклонений и др.

Эти сведения должны быть указаны в документах, составленных по формам приложений 1214, 24-28 СТО 02.01.062-2012, а также в других документах по согласованному решению Заказчика и Исполнителя работ.

Акт на приемку оборудования является основным отчетным документом исполнителя за выполненный им объем работ по реконструкции и ремонту оборудованию установки.

8.21. Ввод объекта в эксплуатацию проводится в соответствии с СТО РусГидро 01.02.115-2019.

8.22. Ответственность за надлежащее содержание объекта, его безопасность для пользователей окружающей среды и населения, соблюдение требований противопожарных, санитарных, экологических норм и правил в процессе эксплуатации в соответствии с действующим законодательством несет его владелец.

9. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Работники «_____» обязаны немедленно известить Генерального подрядчика, Заказчика и ПТО «_____» и до получения дальнейших указаний приостановить выполняемые работы при обнаружении:

- а) возможных неблагоприятных последствий выполнения работ;
- б) скрытых дефектов;
- в) несоответствия каких-либо узлов заводским чертежам;

иных обстоятельств, угрожающих годности или прочности результатов выполняемых работ, либо создающих невозможность их завершения в срок, предусмотренных Договором.

10. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

10.1. Подготовительные работы

10.1.1. На место производства работ доставить материалы, оборудование и инструменты.

10.1.2. Перед началом работ, производителю работ проверить и осмотреть инструмент, приспособления, оснастку, оборудование, материалы перед применением.

10.1.3. Очистить от мусора и освободить от посторонних предметов площадку для монтажа трансформатора.

10.1.4. Произвести модернизацию грузовой тали в соответствии с проектом модернизации грузовой тали, разработанным Камской ГЭС.

10.1.5. Подготовить вспомогательные материалы (трубы) для обеспечения перемещения (перекатки) трансформатора по отметкам 113, 105 без превышения нормированной нагрузки на перекрытие.

5.2. Порядок производства работ по перекатке трансформаторов.

10.2.1. Отключить ошиновку от выводов трансформатора и демонтировать кабели.

10.2.2. Демонтировать конструкции и соединения, мешающие выкатке трансформатора, отсоединить шину заземления трансформатора.

10.2.8. Переместить демонтируемый трансформатор с места установки на место строительной площадки Камской ГЭС.

10.2.12. Подготовить устанавливаемый трансформатор к транспортировке в соответствии с заводской документацией.

10.2.13. Переместить трансформатор к шахте на отметке 105, застропить трансформатор в соответствии с заводской документацией.

10.2.15. Опустить устанавливаемый трансформатор на отметку 85.64.

10.2.17. Закатить трансформатор на место установки.

10.2.19. Выставить в уровень трансформатор и приварить к металлической площадке, на которой он установлен.

10.2.20. Заземлить корпус трансформатора и закладной лист на контур здания ГЭС, ошиновать его выводы.

10.2.22. Восстановить лакокрасочное покрытие и убрать рабочее место.

10.2.23. Восстановить после перекатки трансформатора разрушенное плиточное покрытие и поверхность стен, колонн.

10.2.23. Оформить окончание работ согласно ПОТЭЗУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

10.3. Порядок производства работ по замене шкафов возбуждения.

10.3.1. Перед началом работ производителю работ визуально убедиться в том, что произведены необходимые отключения и приняты меры препятствующие передаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самостоятельного

включения коммутационной аппаратуры, наложено заземление и вывешены запрещающие, предупреждающие и предписывающие плакаты, ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части согласно «Наряда-допуска».

10.3.2. Проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током.

10.3.3. Отключить от панелей щита возбуждения первичные и вторичные кабели.

10.3.4. Демонтировать элементы крепления шкафов возбуждения и лотков.

10.3.5. Демонтировать шкафы щита возбуждения и засительное сопротивление, непосредственно перед разметкой отверстий произвести разбор плиточного покрытия в месте установки оборудования.

10.3.6. Изготовить раму для установки новых шкафов щита возбуждения.

10.3.7. Установить кабельные проходки на отм. 85.64 в соответствии с рабочей документацией.

10.3.8. Установить и закрепить раму на полу отм. 85.64, восстановить полы.

10.3.9. Установить вышку «Тур» непосредственно возле шкафов возбуждения и под ними для прокладки трассы и кабелей системы возбуждения, заземлить её, оформить акт приемки и протокол испытаний. Установить новые кабельные лотки на отм. 82.55 и 85.64 и проложить кабели вторичной и первичных цепей. При работе на высоте использовать удерживающие системы.

10.3.10. Проложить силовые кабели, при прокладке по вертикальной поверхности кабель крепить во всех опорных точках таким образом, чтобы была предотвращена деформация оболочки кабеля.

10.3.11. Разделать кабели и установить концевые муфты на силовые кабели. И испытать кабели с муфтами.

10.3.12. Нанести маркировку и подключить кабели первичной и вторичной коммутации.

10.3.13. Выполнить заземление и восстановить лакокрасочное покрытие.

10.3.14. Заделать негорючим составом все кабельные проходы в перекрытиях и стенах.

10.5. Заключительные работы

10.5.1. Убрать рабочее место. Вывезти отходы в место, указанное заказчиком.

10.5.2. Оформить окончание работ согласно ПОТЭЗУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

10.5.3. Нанести маркировку краской на все резьбовые соединения силовых цепей после их окончательной затяжки.

Непосредственно перед разметкой отверстий произвести разбор плиточного покрытия в месте установки оборудования.

Лист ознакомления

С ППР ознакомлены:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Дата	Подпись
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

Лист согласований

ППР. Реконструкция системы возбуждения гидрогенератора 1Г

№ п/п	Должность	Ф.И.О.	Подпись
1	Заместитель главного инженера по технической части филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		
2	Начальник СТО и ПК филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		
3	Руководитель группы ЭТО филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		
4	Инженер группы ЭТО филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		
5	Ведущий инженер по охране труда Чайковского филиала АО «Гидроремонт – ВКК» в г. Чайковский		
6	Мастер цеха ЭТО филиала АО «Гидроремонт ВКК» в г. Чайковский		
7	Руководитель группы ТИГМО филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		
8	Инженер группы ГТС филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»		

