

Утверждаю:

И.о. директора АО «МГЭС»

 Колесников Е.В.

«07» _____ 2023 г.

**Техническое задание
на проведение капитального ремонта гидроагрегата ГА3 с оценкой технического
состояния и определением остаточного ресурса в соответствии с
СТО 17330282.2714.001-2006.**

1. Назначение и область применения оборудования.

Мамаканская ГЭС — гидроэлектростанция на реке Мамакан (левый приток Витима), Бодайбинский район, Иркутская область.

На Мамаканской ГЭС установлено 4 гидроагрегата по 21,5 МВт каждый.

В 2023 году планируется проведение капитального ремонта гидроагрегата ГА3.

Общие технические характеристики гидротурбины и гидрогенератора приведены в п.2 настоящего технического задания.

2. Основные технические характеристики:

2.1. Технические характеристики гидравлической турбины:

Наименование параметра (паспортные данные)	Технические характеристики
Гидравлическая турбина	
Тип турбины	ПЛ 642-300-ВМ
Номинальная мощность на валу турбины. - кВт - при расчетном напоре, м	22000 45
Высота отсасывания, м	-4.8
Напоры, м - максимальный - расчетный - минимальный	46 45 31.7
Расход воды через Н.А при Нр. куб.м/с	55.3
Частота вращения, об/мин - номинальная - разгонная	214.3 460
Рабочее колесо: - диаметр номинальный, м - число лопастей, шт. - минимальный угол разворота лопастей, гр. - максимальный угол разворота лопастей, гр.	3,0 8 -7,5 +16.5
Направляющий аппарат: - число лопаток, шт. - диаметр расположения лопаток Н.А., мм - высота лопаток Н А., мм	24 3500 1050

Завод-изготовитель	ХТГЗ им. С.М. Кирова (ПАО «Турбоатом»), г. Харьков
--------------------	--

2.2. Технические характеристики гидрогенератора:

Наименование параметра (паспортные данные)	Технические характеристики
Гидрогенератор	
Тип гидрогенератора	ВГС-525/125-28
Номинальная мощность. кВА / кВт	26875/21500
Номинальное напряжение. В.	10500
Ток статора. А	1480
Коэффициент мощности, о.е.	0.8
Частота. Гп	50
Напряжение ротора. В	160
Частота вращения, об/мин	
- номинальная	214.3
- разгонная	460
Направление вращения ротора	по часовой стрелке
Маховой момент, тм:	1380
Индуктивное сопротивление, ненасыщенные.	
- синхронное по продольной оси. X_d	0,83
- сверхпереходное по продольной оси. X_d'	0.844
Отношение короткого замыкания, о.е.	1,3
Ток ротора при номинальной нагрузке. А	1050
Класс изоляции обмотки статора	В
Тип обмотки статора	волновая, типа Ребеля
Тип изоляции статора	Компаунд
Класс изоляции обмотки ротора	В
КПД при номинальной нагрузке	91
и $\cos\phi = 0,8, \%$	
Масса гидрогенератора (общая). т	241
Максимальный монтажный вес ротора, т	99
Год изготовления	1961
Завод- изготовитель	Урал электроаппарат (УралЭлектроТяжМаш) г. Екатеринбург
Тип и основные характеристики системы охлаждения ротора и статора	
Система охлаждения	Замкнутая
Количество охладителей, шт.	6
Тип охладителей	ВО 158/1510-60-Н-УХЛ4
Расход воды, куб.м/ч	30
Расход воздуха, куб.м/с	30
Температура охлаждающей воды. °С	20
Перепад давления, м.в.ст.	4.5
Давление воды на входе в воздухоохладитель не более, бар	2

2.3. Вес деталей гидроагрегата:

№ п/п	Наименование деталей (узлов)	Масса, т.
1	Верхняя крестовина	31,6
2	Нижняя крестовина	6,25
3	Ротор генератора	99

4	Вал генератора	17,5
5	Вал турбины	8
6	Крышка турбины	15
7	Рабочее колесо	16,5
8	Лопасть рабочего колеса	0,8
9	Поршень верхний РК	0,64
10	Поршень нижний РК	0,45
11	Корпус РК	0,5
12	Конус РК	0,92
13	Кольцо опорное (бугель)	0,564
14	Сервомотор НА	1,15
15	Лопатка НА	0,33
16	Кольцо регулирующее НА	1,82
17	Корпус маслоприёмника	0,8
18	Втулка верхнего генераторного подшипника	3,0

3. Объём выполняемого капитального ремонта гидроагрегата ГА3:

Этап №1 – Подготовительный (с момента подписания договора до 05.11.23):

- 3.1. Разработка и согласование с Заказчиком плана производства работ (ППР), с полным перечнем технологических карт на все виды работ (включая сварочные работы по восстановлению камеры рабочего колеса, лопастей НА, лопастей РК, втулки НА).
- 3.2. Анализ эксплуатационной, монтажной и ремонтной документации по предыдущим капитальным ремонтам.
- 3.3. Составление объёма работ и сводного графика выполнения работ.
- 3.4. Разработка и согласование с Заказчиком программы предремонтных испытаний.
- 3.5. Разработка и согласование с Заказчиком программы проведения вибрационных испытаний перед капитальным ремонтом.
- 3.6. Завоз материалов, инструментов и приспособлений для ремонта гидроагрегата к месту проведения работ.
- 3.7. Завоз и обустройство двух вагончиков (бытовок) для размещения собственного ремонтного персонала и ИТР.
- 3.8. Проведение вибрационных испытаний в различных эксплуатационных режимах работы гидроагрегата с применением стационарной и установкой мобильной системы виброконтроля с целью оценки состояния узлов гидрогенератора и выдачей рекомендаций на ремонт деталей и узлов гидроагрегата.
- 3.9. Проведение предремонтных испытаний и измерений, необходимых для оценки параметров технического состояния оборудования до вывода в капитальный ремонт.
- 3.10. Укладка настила пола машинного зала.

Этап №2 – Вывод гидрогенератора в капитальный ремонт (06.11.2023):

Персоналом МГЭС выполняется полный комплекс мероприятий по выводу гидрогенератора в капитальный ремонт и мер для безопасного выполнения работ.

Этап №3 – Разборка гидрогенератора:

Все работы по демонтажу и установке датчиков проводить под непосредственным контролем ЭТЛ Мамаканской ГЭС.

- 3.11. Демонтаж напорных трубопроводов системы регулирования, маслоприемника и опоры маслоприемника.
- 3.12. Демонтаж турбинного подшипника.
- 3.13. Монтаж бугеля.
- 3.14. Проверка воздушного зазора статор-ротор в статике.
- 3.15. Проворот ротора гидроагрегата при помощи мостового крана МЗ г/п 100/20тн для проверки волны тормозного диска, формы статора-ротора, формы ротора, формы КРК и РК.
- 3.16. Проворот ротора гидроагрегата при помощи мостового крана МЗ г/п 100/20тн для проверки общей линии вала и волны диска подпятника. (ВГП зажат)
- 3.17. Разборка ВГП.
- 3.18. Слив масла с вала генератора в нижнее баковое.
- 3.19. Демонтаж рифленого перекрытия верхней крестовины.
- 3.20. Демонтаж втулки ПП.
- 3.21. Демонтаж верхней крестовины транспортировка на МП ЛБ.
- 3.22. Разборка ПП.
- 3.23. Установка подвесных лесов в шахте турбины.
- 3.24. Разборка НГП.
- 3.25. Распаривание фланцевого соединения вала турбины и вала генератора.
- 3.26. Выпрессовка шпилек ротора вала генератора.
- 3.27. Демонтаж вала-генератора и транспортировка на МП ЛБ.
- 3.28. Демонтаж ротора и транспортировка на МП ЛБ.
- 3.29. Демонтаж нижней крестовины и транспортировка на МП ЛБ.
- 3.30. Слив масла с вала турбины в нижнее баковое.
- 3.31. Демонтаж регулирующего кольца НА, рычагов НА, сервомоторов НА.
- 3.32. Разбалчивание крышки турбины.
- 3.33. Демонтаж вала турбины, крышки турбины, рабочего колеса (в сборе) и транспортировка на МП ЛБ.
- 3.34. Монтаж лесов в КРК.
- 3.35. Демонтаж лопаток НА.
- 3.36. Демонтированное оборудование раскладывать по МЗ согласно «Схемы размещения демонтированного оборудования»

Этап №4 - Диагностика узлов и деталей гидроагрегата неразрушающими методами контроля: ВИК, МПД, УЗК, ЦД (согласно СТО 70238424.27.140.001 – 2011 и СТО 02.03.107-2013).

Методами неразрушающего контроля должны быть диагностированы следующие детали и узлы гидроагрегата:

- 3.37. Лопasti рабочего колеса.
- 3.38. Болты крышки рабочего колеса.
- 3.39. Призонные болты фланцев вала турбины и вала генератора.
- 3.40. Галтельные переходы вала генератора и вала турбины.
- 3.41. Болты фланцевого соединения крышки турбины.
- 3.42. Опоры «тарелки» подпятника и опорные болты.
- 3.43. Шпильки крепления ротора.
- 3.44. Шпильки крепления поршня рабочего колеса.
- 3.45. Шпильки крепления крышки турбины.
- 3.46. Надставка штанги.
- 3.47. Лопатки НА.
- 3.48. Тяги направляющего аппарата.
- 3.49. Поршень рабочего колеса.
- 3.50. Сварочные швы штанг вала генератора и вала турбины.
- 3.51. Серьги рабочего колеса.
- 3.52. Рычаги рабочего колеса.

- 3.53. Фланцы маслоприёмника.
- 3.54. Штанга маслоприемника.
- 3.55. Колонны статора турбины.
- 3.56. Сегменты ВГП и НГП.
- 3.57. Сварочные швы напорных трубопроводов системы регулирования и котла МНУ.
- 3.58. Спиральная камера и водовод.
- 3.59. Тарельчатые компенсаторы водовода.

Диагностика узлов и деталей методами неразрушающего контроля проводятся Подрядчиком (субподрядчиком) по согласованию с Заказчиком.

Этап №5 – Поузловые ремонтные работы.

Ремонт резинового направляющего подшипника турбины (ТП):

- 3.60. Выполнить замер зазоров в ТП до ремонта методом «на кач» в восьми диаметрально расположенных плоскостях.
Составить формуляр результатов измерений с приложением их графического отображения.
- 3.61. Разборка подшипника.
- 3.62. Выполнить маркировку деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.63. Измерение внутреннего диаметра ТП и расчёт зазоров. (Составить формуляр).
- 3.64. Замена торцевого уплотнения.
- 3.65. Ремонт крепления подшипника или изготовление нового.
- 3.66. При необходимости изготовление и замена деталей подшипника.
- 3.67. Сборка подшипника.
- 3.68. Выполнить замер зазоров в ТП после ремонта методом «на кач» в восьми диаметрально расположенных плоскостях.
- 3.69. Составить формуляр результатов измерений с приложением их графического отображения.
- 3.70. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт генераторных подшипников (ВГП, НГП) генератора.

- 3.71. Демонтаж верхних крышек подшипников.
- 3.72. Маркировка деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.73. Прижать сегменты ВГП, НГП опорными болтами к шейке вала и выполнить замер относительно «ванна-сегмент».
- 3.74. Выполнить замер по «маякам» положения вала (не рабочая поверхность вала) ВГП, НГП относительно верхней и нижней крестовины.
- 3.75. Составить формуляр до ремонта в генераторных подшипниковых узлах ВГП, НГП.
- 3.76. Проверка состояния поверхности скольжения шейки вала генератора (при необходимости полировка или ремонт шейки вала генератора).
- 3.77. Проверка состояния поверхности скольжения сегментов, шабрение и нанесение сетки для равномерного распределения масляного клина.
- 3.78. Замена торцевых уплотнений подшипника.
- 3.79. Демонтаж маслоохладителей, очистка от грязи и шлама.
- 3.80. Ремонт крепления подшипника или изготовление нового.
- 3.81. Очистка ванн от краски и грязи.
- 3.82. Сборка подшипника.
- 3.83. Составить формуляры после ремонта в генераторных подшипниковых узлах ВГП, НГП.
- 3.84. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт системы ТВС:

- 3.85. Демонтаж трубопровода и запорной арматуры ТВС.
- 3.86. Монтаж трубопроводов и запорной арматуры ТВС.
- 3.87. Ревизия обратных клапанов.
- 3.88. Ремонт фильтра грубой очистки воды, замена фильтрующего элемента.
- 3.89. Ремонт фильтров тонкой очистки воды ТП, замена фильтрующего элемента.

Ремонт системы ПЖТ:

- 3.90. Ревизия клапанов и запорной арматуры.
- 3.91. Ревизия труб ПЖТ статора.
- 3.92. Разборка, устранение дефектов, очистка, продувка, сборка верхнего и нижнего пожарного кольца генератора.

Ремонт Крышки турбины:

- 3.93. Изготовление и замена втулок и уплотнений на крышке турбины.
- 3.94. Очистка корпусов подшипников от наносов, дрейсины.
- 3.95. Очистка карманов крышки турбины от ржавчины, дрейсины.
- 3.96. Ремонт крепления крышки турбины.
- 3.97. Ремонт клапанов срыва вакуума.
- 3.98. Чистка и покраска крышки турбины.
- 3.99. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт Направляющего аппарата, сервомоторов и рычажно-поворотного механизма:

- 3.100. Перед началом ремонта снять все необходимые формуляры по направляющему аппарату (НА): торцевые зазоры лопаток НА; расстояние по стяжкам талрепов рычагов НА, прилегание лопаток НА.
- 3.101. Демонтаж сервомоторов, разборка сервомоторов и ремонт, составить формуляр зазоров «поршень-цилиндр»
- 3.102. Маркировка деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.103. Демонтаж кинематики и рычагов НА, выполнить инструментальный замер рычагов и подшипников верхней цапфы лопаток НА, замер выполнить в диаметральных противоположных плоскостях. Составить формуляр результатов измерений.
- 3.104. Демонтаж регулирующего кольца, выполнить очистку опорных частей регулирующего кольца. Проверить наличие и отсутствие повреждений.
- 3.105. Демонтаж лопаток НА. Ремонт лопаток направляющего аппарата, зачистка и наплавка участков, повреждённых кавитацией (**восстановление шеек цапф пр необходимости выполняется в заводских условиях за счет средств МГЭС по отдельному договору**).
- 3.106. Замена уплотнений, сальников, бронзовых и капролоновых втулок.
- 3.107. Очистка рычагов, накладок от наносов, дрейсины.
- 3.108. Выполнить инструментальный замер втулок лопаток (внутренний диаметр). Составить формуляр результатов измерений до ремонта.
- 3.109. Изготовление и замена втулок НА, составить формуляр зазоров.
- 3.110. Сборка НА, монтаж сервомоторов, лопаток, регулирующего кольца, рычагов и кинематики.
- 3.111. Установка торцевых зазоров по лопаткам НА, составить формуляр зазоров.
- 3.112. Выполнить разгонку НА. Установить натяг НА согласно ТУ.
- 3.113. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт Рабочего колеса турбины

- 3.114. Демонтаж и транспортировка РК на МП ЛБ.

- 3.115. Маркировка деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.116. Демонтаж лопастей РК.
- 3.117. Разборка и снятие съёмного уплотнения лопасти.
- 3.118. Разборка механизма поворота лопастей, вывод соединительных пальцев из стаканов и серег, демонтаж стаканов, фиксирование рычажно-поворотного механизма, опускание серег, выемка цапф лопастей, демонтаж втулки рабочего колеса со стенда, разборка рычагов и серег. Составить формуляр зазоров сопрягаемых механизмов до ремонта и после ремонта.
- 3.119. Разъединение стаканов от поршня сервомотора рабочего колеса.
- 3.120. Демонтаж поршня сервомотора рабочего колеса. Составить формуляр зазоров «поршень-цилиндр».
- 3.121. Изготовление и замена уплотнений, штанг и втулок РК.
- 3.122. Ремонт лопастей РК и втулки РК, произвести выборку зон кавитационной эрозии с применением воздушно - дуговой строжки до чистого («здорового») металла. Восстановительная наплавка основного металла электросваркой отдельными участками в «разбежку» послойно, при этом поверхность каждого наложенного слоя и место для наложения следующего слоя нужно тщательно очистить от шлака, окалин и брызг (восстановительную наплавку можно выполнять полуавтоматической сваркой).
- 3.123. Восстановительная наплавка периферийной кромки лопасти.
- 3.124. Обработать восстановленную поверхность лопастей РК, КРК и втулки РК по шаблону механическим способом (УШМ).
- 3.125. Составить формуляр определённых зон кавитационных повреждений после выполненной воздушно - дуговой строжки с приложением их графического отображения.
- 3.126. Проверка геометрических размеров РК и лопастей.
- 3.127. Сборка РК.
- 3.128. Проведение гидравлических испытаний на монтажной площадке.
- 3.129. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт Камеры рабочего колеса:

- 3.130. Определение и устранение пустот между облицовкой камеры рабочего колеса и бетоном.
- 3.131. Произвести выборку зон кавитационной эрозии камеры рабочего колеса с применением воздушно - дуговой строжки до чистого («здорового») металла.
- 3.132. Поверхность камеры рабочего колеса разбить по периметру на участки, т.е. нанести контуры определённых зон восстановительной наплавки с последующей наплавкой плакирующего слоя камеры рабочего колеса. Составить формуляр определённых зон кавитационных повреждений камеры рабочего колеса после выполненной воздушно - дуговой строжки с приложением их графического отображения.
- 3.133. Произвести восстановительную наплавку (при помощи шаблона КРК) основного металла камеры рабочего колеса электросваркой отдельными участками в «разбежку» послойно, при этом поверхность каждого наложенного слоя и место для наложения следующего слоя нужно тщательно очистить от шлака, окалин и брызг, обработать восстановленную поверхность механическим способом (восстановительную наплавку можно выполнять полуавтоматической сваркой).
- 3.134. Визуально внешним осмотром осуществить контроль качества зачистки каждого наплавленного слоя.
- 3.135. Снять геометрические размеры зачищенных участков наплавленного слоя камеры рабочего колеса.
- 3.136. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт маслоприёмника:

- 3.137. Маркировка деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.138. Демонтаж напорных трубопроводов и маслоприёмника.
- 3.139. Выполнить диаметральные замеры втулки и штанги.
- 3.140. Демонтаж втулок.
- 3.141. Шлифовка и полировка штанги маслоприемника.
- 3.142. Проверка боя штанги и соосности её узлов на токарном станке.
- 3.143. Запрессовка втулок.
- 3.144. Проверка соосности втулок.
- 3.145. Подгонка и шабровка втулок.
- 3.146. Изготовление и замена уплотнений, изоляционных втулок и прокладок.
- 3.147. Сборка маслоприемника.
- 3.148. Составить формуляр, «зазоры по втулкам и штанге» до ремонта и после ремонта.
- 3.149. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт МНУ:

- 3.150. Очистка и промывка котла МНУ.
- 3.151. Очистка фильтров бака с заменой фильтрующей сетки.
- 3.152. Разборка маслопроводов.
- 3.153. Ремонт маслопроводов и запорной арматуры.
- 3.154. Очистка и промывка сливного бака МНУ.
- 3.155. Сборка маслопроводов и запорной арматуры.
- 3.156. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт верхней крестовины и подпятника:

- 3.157. Маркировка деталей разбираемого и демонтируемого оборудования.
- 3.158. Разборка маслованны ПП. Демонтаж маслоохладителей ПП.
- 3.159. Очистка ванны от краски и грязи.
- 3.160. Проверка и контроль макронеровностей рабочей поверхности диска ПП.
- 3.161. Дефектовка сегментов ПП. Проверка износа сегментов ПП по заводским маякам.
- 3.162. Шлифовка тыльной стороны диска подпятника.
- 3.163. Полировка зеркальной поверхности диска подпятника.
- 3.164. Дефектовка опорных болтов, замер наклепа на опорных болтах и сегментах ПП, составить формуляр наклепа на опорных болтах и сегментах.
- 3.165. Изготовление и замена уплотнительных элементов.
- 3.166. Сборка ПП.
- 3.167. Установка опорных болтов и сегментов ПП, регулировка и распределение нагрузки.
- 3.168. Сборка маслованны.
- 3.169. Очистка верхней крестовины.
- 3.170. Очистка лап верхней крестовины.
- 3.171. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт маслоохладителей.

- 3.172. Разборка, чистка и промывка маслоохладителей.
- 3.173. Изготовление и замена прокладок.
- 3.174. Сборка маслоохладителей.
- 3.175. Гидравлические испытания.

Ремонт вала генератора:

- 3.176. Очистка фланца вала генератора.
- 3.177. Чистка внутренней и наружной поверхности вала.

- 3.178. Исправление излома оси вала методом шабрения сопрягающихся плоскостей.
- 3.179. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт вала турбины:

- 3.180. Очистка фланца вала турбины.
- 3.181. Чистка внутренней и наружной поверхности вала
- 3.182. Исправление излома оси вала методом шабрения сопрягающихся плоскостей.
- 3.183. Проверка состояния поверхности скольжения шейки вала турбины (при необходимости полировка или ремонт шейки вала турбины).

Ремонт нижней крестовины:

- 3.184. Очистка нижней крестовины.
- 3.185. Выполнить замер зазора «тормоз–домкрат тормозной-диск» (Составить формуляр).
- 3.186. Очистка лап нижней крестовины.
- 3.187. Изготовление и замена непригодных узлов и деталей.
- 3.188. Ремонт и сборка тормозной системы (замена манжет, продувка трубопроводов).

Ремонт КАЗа и ЗАЗа:

- 3.189. Демонтаж гидравлических труб (трубок) КАЗа и ЗАЗа, промывка и продувка труб.
- 3.190. Демонтаж золотников, проверка отсекающих кромок, чистка золотников.
- 3.191. Проверка и чистка корпусов золотников.
- 3.192. Сборка КАЗа и ЗАЗа.
- 3.193. Возможно дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт Статора:

- 3.194. Осмотр крепления лобовых частей обмоток.
- 3.195. Проверка состояния паек.
- 3.196. Проверка состояния крепления активной стали статора.
- 3.197. Проверка плотности прессовки пакетов активного железа статора.
- 3.198. Проверка плотности крепления стыков статора.
- 3.199. Проверка крепления корпуса статора.
- 3.200. Проверка состояния крепления соединительных шин на выводах генератора.
- 3.201. Проверка состояния проходных изоляторов.
- 3.202. Чистка, обмывка статора.
- 3.203. Осмотр состояния заклиновки.
- 3.204. Восстановление доступа к перекрытым вентиляционным каналам статора.
- 3.205. Переклиновка пазов статора (100 шт.).
- 3.206. Восстановление шнуrowого бандажа после переклиновки статора.
- 3.207. Окраска статора.
- 3.208. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт ротора:

- 3.209. Проверка крепления полюсов ротора, при необходимости подбивка клиньев по результатам дефектации.
- 3.210. Проверка состояния обмоток и межполюсных соединений.
- 3.211. Проверка целостности демпферной обмотки, контактных поверхностей и крепления соединений демпферной обмотки.
- 3.212. Проверка состояния паек межполюсных соединений.
- 3.213. Проверка состояния крепления лопаток вентилятора.
- 3.214. Проверка состояния стяжных шпилек пакетов железа ротора.

- 3.215. Перепайка межполюсных соединений с плохим контактом (по результатам дефектации).
- 3.216. Ремонт демпферной обмотки (по результатам дефектации).
- 3.217. Очистка и помывка железа ротора, полюсов ротора, вентиляционных каналов.
- 3.218. Осмотр контактных колец и мест соединения их с токопроводом, проверка состояния контактов, крепёжных деталей, изоляции.
- 3.219. Проточка контактных колец (по результатам дефектации).
- 3.220. Шлифовка контактах колец.
- 3.221. Проверка состояния щеточного аппарата, крепления щёткодержателей и траверсы, с заменой изношенных изоляторов.
- 3.222. Замена изношенных щёток и регулировка натяжения пружин.
- 3.223. Проверка состояния тормозного диска.
- 3.224. Покраска ротора.
- 3.225. Установка ротора, центровка к валу турбины.
- 3.226. Регулировка воздушного зазора со статором.
- 3.227. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Ремонт воздухоохладителей.

- 3.228. Демонтаж воздухоохладителей.
- 3.229. Разборка, ревизия, ремонт воздухоохладителей.
- 3.230. Замена уплотнений.
- 3.231. Ревизия, ремонт или замена запорной арматуры.
- 3.232. Сборка воздухоохладителей.
- 3.233. Гидравлические испытания.
- 3.234. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации

Системы освещения камеры холодного воздуха и шахты турбины.

- 3.235. Демонтаж существующей системы освещения
- 3.236. Монтаж и подключение новой системы освещения с прокладкой кабельной трассы, а также монтажом светильников и выключателей.
- 3.237. Монтаж понижающего трансформатора для освещения в КХВ.

Ремонт проточной части:

- 3.238. Возведение необходимых конструкций и лесов для обследования проточной части.
- 3.239. Обследование проточной части и тарельчатых компенсаторов.
- 3.240. Ремонт проточной части и тарельчатых компенсаторов.
- 3.241. Демонтаж конструкций и лесов.
- 3.242. Возможны дополнительные работы по результатам дефектации.

Строительные работы в шахте турбины:

- 3.243. Выполнить ремонт бетона поврежденных конструкций шахты (лестница, стены, закладных элементов фундамента под оборудование).
- 3.244. Выполнить обрамление проёма входа в шахту турбины металлической трубой.

Покрасочные работы:

- 3.245. Покраска ротора.
- 3.246. Покраска статора.
- 3.247. Покраска верхней крестовины.
- 3.248. Покраска нижней крестовины.
- 3.249. Покраска опоры маслоприёмника.
- 3.250. Покраска системы ТВС (трубопроводы, фильтра).
- 3.251. Покраска стен шахты турбины и съёмного ограждения.

- 3.252. Покраска лестниц шахты турбины.
- 3.253. Покраска закладных элементов фундамента.
- 3.254. Покраска маслоприёмника.
- 3.255. Покраска напорных труб системы регулирования, нанесение сигнальной раскраски.
- 3.256. Покраска котла МНУ.
- 3.257. Покраска рифленого перекрытия генератора, шахты турбины и НГП.
- 3.258. Покраска вала-турбины.
- 3.259. Восстановление диспетчерских наименований и технологических надписей на оборудовании после окраски.

Этап №6 – Сборка гидроагрегата:

- 3.260. Монтаж лопаток НА.
- 3.261. Демонтаж лесов в КРК.
- 3.262. Сборка рабочего колеса, крышки турбины, вала турбины на МП ЛБ и транспортировка в кратер турбины ГА.
- 3.263. Забалчивание крышки турбины (проверка на герметичность).
- 3.264. Монтаж регулирующего кольца НА, рычагов НА, сервомоторов НА.
- 3.265. Установка подвесных лесов в шахте турбины.
- 3.266. Монтаж нижней крестовины.
- 3.267. Монтаж ротора.
- 3.268. Монтаж вала-генератора.
- 3.269. Запрессовка шпилек ротора вала генератора.
- 3.270. Спаривание фланцевого соединения вала турбины и вала генератора.
- 3.271. Сборка НГП.
- 3.272. Сборка ПП на МП ЛБ.
- 3.273. Монтаж верхней крестовины.
- 3.274. Монтаж втулки ПП.
- 3.275. Сборка ВГП.
- 3.276. Демонтаж бугеля.
- 3.277. Проворот ротора гидроагрегата при помощи мостового крана МЗ г/п 100/20тн для проверки волны тормозного диска, формы статора-ротора и ротора, формы КРК и РК.
- 3.278. Проворот ротора гидроагрегата при помощи мостового крана МЗ г/п 100/20тн для проверки общей линии вала и волны диска подпятника. (ВГП зажат)
- 3.279. Проверка воздушного зазора статор-ротор в статике.
- 3.280. Монтаж турбинного подшипника.
- 3.281. Монтаж опоры маслоприемника, маслоприемника и напорных трубопроводов системы регулирования.
- 3.282. Заливка масла в гидроагрегат.

По всем узлам и деталям гидрогенератора должны быть составлены дефектные ведомости и формуляры.

4. Заключительные работы после сборки гидрогенератора.

- 4.1. Разработка и согласование с Заказчиком программы проведения послеремонтных испытаний.
- 4.2. Разработка и согласование с Заказчиком программы проведения вибрационных испытаний после капитального ремонта.
- 4.3. Проведение послеремонтных испытаний.
- 4.4. Проведение вибрационных испытаний в различных эксплуатационных режимах работы гидроагрегата с применением стационарной и установкой мобильной системы виброконтроля с целью оценки состояния узлов гидроагрегата.
- 4.5. Приёмо-сдаточные испытания под нагрузкой в течении 72 часов.
- 4.6. Уборка машзала.

- 4.7. Вывоз оборудования, инструментов и приспособлений с места проведения работ.
- 4.8. Уборка настила пола машинного зала.
- 4.9. Вывоз вагончиков (бытовок).

5. Работы, выполняемые персоналом Мамаканской ГЭС во время капитального ремонта ГГ-3:

- 5.1. Электрические испытания согласно СО 34.45-51.300-97 «Объемы и нормы испытаний электрооборудования» (6-ое издание, с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2006).
- 5.2. Чистка турбинного масла на маслоочистительной установке.

6. Сроки выполнения работ

- 6.1. Срок выполнения работ согласно утвержденного графика вывода оборудования с 06.11.2023 по 30.04.2024 г.

7. Требования к выполнению работ.

7.1. Материалы и оборудование необходимые для выполнения капитального ремонта приобретаются Подрядчиком самостоятельно за свой счет, не считая материалов, приведенных в Приложении №1.

7.2. На время производства капитального ремонта Подрядчику передается контейнер с оснасткой, специнструментом и грузоподъемными приспособлениями, необходимыми для разборки и сборки гидроагрегата с последующем возвратом заказчику.

7.3. Все работы по демонтажу и установке датчиков проводить под непосредственным контролем ЭТЛ Мамаканской ГЭС.

7.4. Демонтированные материалы передаются Заказчику.

7.5. Подрядчик должен быть обеспечен всем необходимым для ремонта инструментом и материалами.

7.6. Принятое оборудование, технологии, строительные решения, организация производства и труда должны соответствовать действующим стандартам и нормам Российской Федерации по качеству.

7.7. Применяемое для ремонта оборудование и материалы должны иметь паспорта и сертификаты соответствия.

7.8. Поставляемый товар должен быть новым, не бывшим в употреблении/эксплуатации.

7.9. Для проведения пожароопасных работ на каждое рабочее место подрядная организация должна иметь 2 исправных огнетушителя (ОУ-5), а также покрывало для изоляции очага возгорания.

7.10. Для проведения работ на высоте необходимо иметь системы обеспечения безопасности работ на высоте на каждого сотрудника.

7.11. Дефектные ведомости по каждому узлу и детали ГГ должны быть предоставлены не позднее чем через 3 дня после осмотра и измерений.

7.12. Грузоподъемные работы выполняются с применением мостового крана машинного зала грузоподъемностью 100/20 т.

7.13. Машинист мостового крана должен быть из числа работников Подрядчика, прошедший необходимые обучения и стажировки, согласно ФНП.

7.14. Электро-газосварщик должен быть из числа работников Подрядчика, прошедший все необходимые обучения и стажировки.

7.15. Токарь должен быть из числа работников Подрядчика, прошедший все необходимые обучения и стажировки.

7.16. Машинист, токарь и электро-газосварщик из числа подрядчика допускаются после стажировки к работе на оборудовании Мамаканской ГЭС на весь период ремонта.

7.17. Общий руководитель ремонта – назначается из числа работников Подрядчика.

7.18. Весь персонал подрядчика должен пройти проверку знаний и иметь соответствующие удостоверения.

7.19. Общий руководитель ремонта должен пройти проверку знаний в комиссии по проверке знаний Мамаканской ГЭС на право выдачи нарядов и распоряжений.

7.20. Подрядчику на время выполнения работ необходимо иметь на территории Мамаканской ГЭС передвижную бытовку (возможно несколько) для размещения рабочих и работников ИТР. Использование помещений МГЭС исключено ввиду их отсутствия.

7.21. Подключение бытовок к сети 0,4 кВ осуществляется персоналом МГЭС.

7.22. Подрядчик должен быть обеспечен всей необходимой оргтехникой и канцелярской продукцией.

8. Порядок сдачи работы.

8.1. Подрядчик предоставляет Заказчику по окончании ремонта технический отчет о проведенном ремонте в 3-х экземплярах на бумажном носителе в сброшюрованном виде и один экземпляр на электронном носителе в формате PDF и редактируемом оригинальном формате (Word, Excel).

8.2. Технический отчет в соответствии с СТО 17330282.27.140.001-2006 «Методики оценки технического состояния оборудования гидроэлектростанций» включает в себя:

- Описательную (текстовую) часть.
- Протоколы, акты, карты измерений, формуляры по отремонтированным узлам и деталям.
- Акты дефектации.
- Акты входного контроля качества.
- Ведомость выполненных работ по капитальному ремонту гидроагрегата.
- Акты выполненных работ по ремонту узлов и деталей гидроагрегата.
- Протоколы электрических испытаний.
- Протоколы гидравлических испытаний.
- Акты скрытых работ.
- Акты приёмки узлов агрегата из капитального ремонта
- Акт приёмки агрегата из капитального ремонта.
- Ведомости дополнительных работ по капитальному ремонту.
- Протоколы исключения работ из ведомости планируемых работ.
- Перечень работ, выполненных с отклонением от установленных требований с указанием причины отклонения.
- Паспорта и сертификаты на используемые в процессе ремонта оборудование и материалы.
- Технический отчёт о выполнении вибрационных испытаний до капитального ремонта.
- Технический отчёт о выполнении вибрационных испытаниях после капитального ремонта.
- Отчёт по результатам неразрушающего контроля узлов и деталей агрегата.
- Заключение по ремонтам узлов гидроагрегата.
- Расчёт индекса технического состояния турбины.
- Расчёт индекса технического состояния генератора.
- Общее заключение по ремонту гидроагрегата с оценкой остаточного ресурса гидроагрегата.

9. Требования по охране труда и мероприятия, направленные на предупреждение завоза, и профилактику распространения COVID-19.

Обязанности Подрядчика:

9.1. Наличие у Подрядчика (Исполнителя) лиц, допущенных к производству работ (оказанию услуг), профессиональной подготовки, подтвержденной удостоверениями на право выполнения работ, в том числе:

– работ на высоте (согласно приказа Минтруда России от 16.11.2020 N 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»);

– в электроустановках (персонал, выполняющий работу в электроустановках и с электроинструментом, должен иметь группу по электробезопасности, соответствующую характеру выполняемой работы и иметь удостоверение установленной формы в соответствии с требованиями «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»);

– сварочных работ (аттестация сварщиков в системе НАКС с допуском и аттестация специалистов сварочного производства 2-4 уровня (Наименования групп технических устройств опасных производственных объектов: строительные конструкции (п.1 Металлические строительные конструкции)) в системе НАКС в соответствии с требованиями Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства ПБ 03-273-99, утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 30.10.1998 № 63, и Технологическим регламентом проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства РД 03-495-02, утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 25.06.2002 № 36, при выполнении работ требующих наличия аттестации);

– работ с подъемными сооружениями;

– другие специальные виды работ в зависимости от характера их выполнения, указанных в ППР (ПОС, ТК).

9.2. Наличие у Подрядчика (Исполнителя) документов, подтверждающих создание и функционирование системы управления охраной труда (СУОТ) ГОСТ Р ИСО 45001-2020 или ГОСТ 12.0.230-2007), в том числе определяющих его политику в области управления охраной труда.

9.3. Наличие у Подрядчика (Исполнителя) постояннодействующей комиссии по проверке знаний работников организации (подтверждается копией приказа об организации работы такой комиссии и копиями удостоверений всех ее членов). Для предприятия с численностью сотрудников до 15 человек допускается проверка знаний работников в специализированном центре (предоставление копий удостоверений).

9.4. Наличие у Подрядчика (Исполнителя) работников, обеспеченных средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами и видами выполняемых работ. При этом минимальный перечень средств защиты и первичных средств пожаротушения должен состоять из:

– Специальная одежда от общих производственных загрязнений (например, брюки или полукOMBинезон и куртка или комбинезон) с логотипом компании в зависимости от сезона (лето или зима) и вида работ*;

– Специальная обувь с защитным подноском (например, полуботинки, ботинки, сапоги и т.д.) в зависимости от сезона (лето или зима) и вида работ;

– Защитная каска с подбородным ремнем;

– Защитные очки;

– Перчатки х/б (рукавицы);

– Наушники и (или) беруши;

– Жилет сигнальный;

– Огнетушители (тип с учётом обеспечения безопасности его применения для людей и имущества) на каждое рабочее место (при проведении огневых и окрасочных работ) – общим объёмом не менее 8 л.;

– Покрывало для изоляции очага возгорания на каждое рабочее место (при проведении огневых работ, окрасочных работ, а также применения ЛВЖ и ГЖ) – 1 шт.

* Для выполнения монтажных работ и работ по вводу в эксплуатацию электроустановок и КИП (измерения, управления и регулирования) необходимо использовать антистатическую защитную одежду. Для защиты от воздействия электрической дуги короткого замыкания при работе в электроустановках требуется защитная специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами.

9.5. В случае привлечения субподрядных организаций, Подрядчик (Исполнитель) обязан предоставить документы привлекаемых субподрядных организаций в части работ, поручаемых данным Субподрядчиком.

9.6. Информацию за подписью руководителя организации, подтверждающего наличие в необходимом количестве обученного и аттестованного персонала для проведения всех необходимых работ согласно ТЗ, копии удостоверений соответствующих работников, а также обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами предоставляется Подрядчиком.

9.7. Персонал Подрядчика при нахождении на объектах (территории) Заказчика должен иметь при себе необходимые удостоверения о проверке знаний требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности (с действующей записью об аттестации/проверке знаний).

9.8. Прежде чем приступить к работе на объекте, персонал Подрядчика должен пройти вводный и первичный инструктажи у Заказчика. До начала выполнения работ (оказания услуг) Подрядчик (Исполнитель) обязан предоставить списки лиц, ответственных за безопасное проведение работ, в том числе лиц, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений, ответственных руководителей работ, производителей работ, членов бригады с указанием группы по электробезопасности, а также при выполнении работ на высоте, и с подъемными сооружениями, лиц ответственных за безопасное проведение указанных работ.

9.9. Подрядчик обязан выполнять требования по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, и мероприятия, направленные на предупреждение завоза, и профилактику распространения COVID-19, а также:

- соблюдать противоэпидемиологические мероприятия в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, постановлений Главного государственного санитарного врача РФ и других полномочных актов;
- направлять на объекты Заказчика работников, прошедших все необходимые медицинские обследования, тесты в связи с распространением коронавирусной инфекции (при необходимости);
- обеспечить наличие сертификатов о прохождении вакцинации и QR-кода, а также необходимо иметь отрицательные результаты тестирования на наличие коронавирусной инфекции COVID-19 (при необходимости);
- не допускать к работе (отстранить от работы) сотрудников, прибывших на территорию объекта Заказчика с признаками симптомами простудных заболеваний, плохого самочувствия, повышенной температуры тела 37,2 °C и выше.

9.10. Подрядчик обязуется не допускать:

- к работе (отстранить от работы) сотрудников, прибывших на территорию объекта Заказчика в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения;
- курение на территории и объектах Заказчика, за исключением специально отведенных мест;
- пронос и нахождение на территории объектов веществ, вызывающих алкогольное, наркотическое или иное токсическое опьянение, за исключением веществ, необходимых для осуществления производственной деятельности на территории объекта (далее – «Разрешенные вещества»), а также лекарственных веществ.

9.11. Подрядчик обязуется организовать работу по безопасности дорожного движения на объекте выполнения Работ, в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и Стандартом «Обеспечение и организация автотранспортной безопасности», переданным Заказчиком Подрядчику. Подрядчик обязуется осуществлять контроль соблюдения водителями требований безопасности дорожного движения. В случае дорожно-транспортного происшествия с участием работников Заказчика или, при котором пострадали работники Заказчика, незамедлительно извещать Заказчика в письменной форме.

9.12. Незамедлительно (в течение 1 часа, но не более 3-х часов) информировать Заказчика обо всех несчастных случаях, инцидентах, авариях, случаях нарушения Подрядчиком природоохранного и иного законодательства, имевших место при выполнении Работ, организовывать их расследование в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, с включением представителей Заказчика в состав комиссий по расследованию.

9.13. Подрядчик обязуется:

9.13.1. Отстранять от работы сотрудников в случае ухудшения состояния здоровья.

9.13.2. Направлять на объекты Заказчика квалифицированных работников, обученных правилам безопасного ведения работ и имеющих все необходимые допуски к производству работ/оказанию услуг.

9.13.3. Предоставлять документы, подтверждающие аттестацию (проверку знаний) работников на проведение соответствующих видов работ/услуг.

9.13.4. Организовать работу по безопасности дорожного движения на объекте выполнения работ/оказания услуг, в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации

9.13.5. Обязуется осуществлять контроль соблюдения водителями требований безопасности дорожного движения. В случае дорожно-транспортного происшествия с участием работников Заказчика или, при котором пострадали работники Заказчика, незамедлительно извещать Заказчика в письменной форме.

9.13.6. Обеспечить на опасных производственных объектах выполнение требований ОТ, ПБ и ООС.

9.13.7. Выплатить Заказчику по его письменному требованию неустойку (штраф) за неисполнение или ненадлежащее исполнение Подрядчиком требований Заказчика в области ОТ, ПБ и ООС, определяемую в соответствии с Перечнем нарушений требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды при выполнении работ Подрядчиком на объектах Заказчика Таблица №1, а также возместить убытки Заказчика, причиненные в результате неисполнения или ненадлежащего исполнения Подрядчиком требований Заказчика в области ОТ, ПБ и ООС.

9.13.8. Фиксация нарушений осуществляется по форме Заказчика, в виде Акта проверки соблюдения требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды (Приложение №5)

Таблица №1

**ПЕРЕЧЕНЬ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ОТ, ПБ И ООС
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ/ОКАЗАНИИ УСЛУГ ПОДРЯДЧИКОМ НА ОБЪЕКТАХ ЗАКАЗЧИКА****

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
1.	Провоз, пронос (попытки провоза, проноса), изготовление, хранение и распространение персоналом Подрядчика (Субподрядчика) спиртосодержащих напитков для непроизводственного применения	50 (за исключением случаев выявления указанных фактов непосредственно работниками Подрядчика с письменным уведомлением об этом Заказчика в течение 24 часов с момента выявления)	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения.

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
2.	Пребывание персонала Подрядчика на территории Заказчика в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения	50	Акт медицинского освидетельствования либо акт фиксации отказа работника Подрядчика (Субподрядчика) от прохождения медицинского освидетельствования Акт, составленный по результатам выявленного нарушения.
3.	Провоз, пронос (попытка провоза, проноса), изготовление, хранение и распространение персоналом Подрядчика (Субподрядчика) наркотических средств и психотропных веществ.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения.
4.	Соккрытие либо непредставление в течение 24 часов Подрядчиком (Субподрядчиком) информации об аварии, инциденте, факте травмирования, нарушения технологического режима, загрязнения окружающей среды, происшедших при выполнении работ/ оказании услуг.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
5.	Невыполнение требований технических документов РФ в области ОТ, ПБ и ООС, требований инструкций, внутренних нормативных документов Общества в области ОТ, ПБ и ООС, неисполнение или не представление информации по исполнению корректирующих мероприятий по происшествиям, а также неисполнение требований договора в области ОТ, ПБ и ООС (за каждый выявленный факт нарушения).	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
6.	Выполнение работ без применения средств индивидуальной защиты (защитная каска, защитные очки, страховочная привязь, маска и т.д.).	30	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
7.	Нарушение требований по обеспечению, содержанию и эксплуатации первичных средств пожаротушения.	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
8.	Возобновление работ Подрядчиком (Субподрядчиком) без письменного разрешения Заказчика, запрещенных органами контроля и надзора, дирекцией по ОТиПБ, представителями Заказчика, имеющими соответствующие полномочия.	30	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
9.	Применение Подрядчиком (Субподрядчиком) при выполнении работ/оказании услуг на объекте (территории) Заказчика технических устройств, оборудования, инструментов, не прошедших своевременную экспертизу промышленной безопасности, испытание, освидетельствование.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
10.	Нарушение Подрядчиком (Субподрядчиком) правил хранения, содержания, транспортировки пожароопасных и взрывоопасных веществ и оборудования на объекте Заказчика.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
11.	Допуск к работе необученного, неаттестованного, не проинструктированного персонала, отсутствие документального подтверждения ознакомления работников подрядных (субподрядных) организаций с инструкциями, содержащими требования охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
12.	Действия Подрядчика (Субподрядчика), приведшие к возникновению аварии на опасных производственных объектах Заказчика.	100	Акт технического расследования аварии
13.	Действия Подрядчика (Субподрядчика), приведшие к возникновению инцидента на опасных производственных объектах Заказчика.	25	Акт технического расследования инцидента
14.	Нарушения требований охраны труда, промышленной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, как предусмотренных действующим законодательством РФ, так и установленных Заказчиком, если указанные нарушения повлекли последствия в виде негативного воздействия на окружающую среду (за каждый факт).	25	Акт расследования аварии, инцидента с экологическим ущербом
15.	Загрязнение и захламление водоемов, нарушение режима водоохраных зон и прибрежных защитных полос водного объекта, забор воды из поверхностных водоемов и сброс сточных вод в водные объекты без разрешения (иных законных оснований) при производстве работ/оказании услуг Подрядчиком (Субподрядчиком) на объекте (территории) Заказчика.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
16.	Невыполнение требований природоохранного законодательства РФ и иных нормативно-правовых актов и производственных инструкций в сфере обращения с отходами производства и потребления, при производстве работ/оказании услуг Подрядчиком (Субподрядчиком).	50	Акт, составленный уполномоченной комиссией
17.	Неиспользование ремней безопасности водителем и пассажирами во время движения транспортного средства.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
18.	Курение в неотведенных для этих целей местах в месте выполнения работ (за каждый факт).	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
19.	Допуск к работе сотрудника, не имеющего заключение медицинской комиссии, равно как и работника, получившего заключение о наличии противопоказаний к выполнению работ (за каждый факт).	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
20.	Начало производства работ без оформления актов допуска на объект, наряд-допусков к работам повышенной опасности (за каждый факт).	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
21.	Справление естественных нужд в не отведенных для этого местах.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
22.	Отключение или нарушение целостности блокировок и других устройств обеспечения безопасности на действующем оборудовании Подрядчика (Субподрядчика) или Заказчика без соответствующего письменного разрешения.	30	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
23.	Использование работниками Подрядчика (Субподрядчика) на территории Заказчика открытого огня вне специально отведенных для этих целей мест, если это не предусмотрено наряд-допуском.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
24.	В случае привлечения Подрядчиком к выполнению договорных объемов Подрядных работ третьих лиц без соответствующего согласования кандидатуры Субподрядчика.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
25.	Отсутствие ответственного лица (производителя работ) на месте проведения работ повышенной опасности, выполняемых по наряд-допуску.	30	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
26.	Выполнение работником производственных операций (за каждый выявленный факт): - без прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте (первичного, повторного, целевого); - не прошедшего своевременно проверку знаний; - при отсутствии у работника на рабочем месте удостоверения на право выполнения специальных работ.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
27.	Не устранение в установленные сроки ранее выявленных/ зафиксированных нарушений (по каждому нарушению).	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
28.	Несоблюдение требований безопасности при производстве работ на высоте (не применение необходимых страховочных привязей, лестниц, ограждений и т.д.).	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
29.	Невыполнение требований Правил противопожарного режима в РФ при производстве работ и отдельных операций на территории/ объектах Заказчика.	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
30.	Начало Подрядных работ в отсутствие разрешительной документации, предусмотренной законодательством об охране окружающей среды.	15	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
31.	Несвоевременное принятие/ непринятие мер по минимизации/ устранению вреда, причиняемого/ причиненного в результате проведения Подрядных работ компонентам природной среды.	50	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
32.	Нарушения требований охраны труда, промышленной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, как предусмотренных действующим законодательством РФ, так и установленных Заказчиком, если указанные нарушения не повлекли последствия в виде: причинения вреда жизни и здоровью работников Заказчика, причинения вреда имуществу Заказчика, а также негативного воздействия на окружающую среду (за каждый факт)	20	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
33.	Нарушения требований охраны труда, промышленной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, как предусмотренных действующим законодательством РФ, так и установленных Заказчиком, если указанные нарушения повлекли последствия в виде причинения вреда здоровью работников Заказчика и/ или Подрядчика (за каждый факт).	50	Акт о расследовании несчастного случая
34.	Нарушения требований охраны труда, промышленной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, как предусмотренных действующим законодательством РФ, так и установленных Заказчиком, если указанные нарушения повлекли смерть работника Заказчика и/ или Подрядчика (за каждый факт).	100	Акт о расследовании несчастного случая

№ п/п	Наименование нарушения*	Величина неустойки (штрафа), тыс.рублей	Документ фиксации нарушения
1	2	3	4
35.	Нарушения требований охраны труда, промышленной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, как предусмотренных действующим законодательством РФ, так и установленных Заказчиком, если указанные нарушения повлекли последствия в виде причинения имущественного вреда Заказчику, а также иное повреждение имущества Заказчика (умышленное или по неосторожности), хищение имущества Заказчика.	В размере имущественного вреда	Акт технического расследования
36.	Нарушение Инструкции о пропускном и внутриобъектовом режимах на объектах охраны (за каждый факт)	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
37.	Невыполнение в установленные сроки мероприятий согласно плану по устранению недостатков в области ОТ, ПБ и ООС.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения За каждый невыполненный пункт плана в установленные сроки.
38.	Отсутствие специалиста по ОТ и ПБ Подрядчика (Субподрядчика) на месте производства работ* *если наличие предусмотрено требованиями Заказчика.	10	Акт, составленный по результатам выявленного нарушения
* При одновременном наличии в выявленном факте признаков нескольких из указанных нарушений, общий размер штрафа определяется на основе суммирования, при этом за все нарушения данных требований работниками Субподрядчика ответственность перед Заказчиком несет Подрядчик.			

9.14. Подрядчик (Исполнитель) обязан при выполнении работ (оказании услуг) руководствоваться, соблюдать и исполнять требования следующих нормативно-технических документов:

- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Приказ Минтруда России от 16.11.2020 N 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
- Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»;

- Приказ Минтруда России от 09.12.2020 N 871н «Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте»;
- Приказ Минтруда России от 28.10.2020 N 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;
- Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования»;
- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
- Политику Компании в области охраны труда и промышленной безопасности;
- Политику Компании в области экологической безопасности;
- Политику в области безопасности дорожного движения;
- Золотые правила безопасности Компании;
- Другие действующие ЛНА Компании, распространяющиеся на подрядные организации.

Примечание: Нормативно-технические документы могут как исключаться, так и дополняться в соответствии с видом выполняемых работ, указанных в техническом задании.

10. Нормативная база для выполнения работ по капитальному ремонту:

- 10.1. СО 153-34.20.501-2003 – Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.
- 10.2. СО 34.04.181-2003 – Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики.
- 10.3. СО 34.45-51.300-97 – Объём и нормы испытаний электрооборудования.
- 10.4. СТО РусГидро 02.03.77-2011 – Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования.
- 10.5. СТО 70238424.27.140.031-2010 – Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования.
- 10.6. СТО 17330282.27.140.006-2008. Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
- 10.7. СТО 17330282.27.140.005-2008 – Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
- 10.8. СТО 17330282.27.140.003-2008 – Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
- 10.9. СТО РусГидро 02.03.70-2011 – Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.
- 10.10. СТО РусГидро 02.01.059-2011 – Гидроэлектростанции. Мониторинг технического состояния основного оборудования.
- 10.11. Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утверждённая приказом №676 Минэнерго России от 26 июня 2017 (с изменениями на 17.03.2020 г.).
- 10.12. РД 03-606-03 - Инструкция по визуальному и измерительному контролю.
- 10.13. СТО 70238424.27.140.001-2011 - Гидроэлектростанции. Методика оценки технического состояния основного оборудования.
- 10.14. ГОСТ Р 55260.3.2-2013 - Гидроэлектростанции. Часть 3-2. Гидротурбины. Методики оценки технического состояния.

Начальник ПТО
(должность)

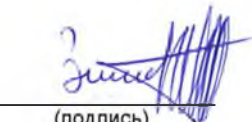
Начальник ЭТЛ
(должность)

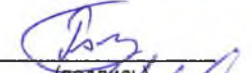
Мастер электрогруппы
(должность)


Мастер мехгруппы
(должность)

Специалист по ОТ и ПБ
(должность)

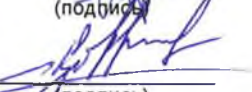
Операционный директор
(должность)

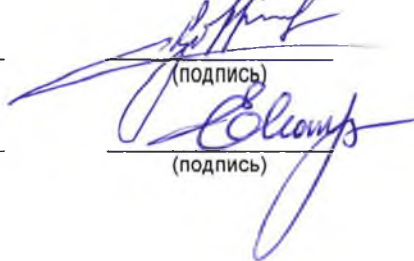

(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)

Зимин А.А.
(Фамилия И.О.)

Розинкин Д.П.
(Фамилия И.О.)

Гендельман Г.С.
(Фамилия И.О.)

Трухин А.С.
(Фамилия И.О.)

Кубраков С.А.
(Фамилия И.О.)

Колесников Е.В.
(Фамилия И.О.)

АО "Мамаканская ГЭС"

Наименование обособленного
подразделения субъекта
электроэнергетики
(электростанции)

УТВЕРЖДАЮ:

Операционный директор

должность технического руководителя



подпись

Е. В. Колесников

инициалы, фамилия

04.02.2023

дата

ВЕДОМОСТЬ

планируемых работ по	капитальному	ремонту
	вид ремонта	
гидроагрегата	станционный	№ 3
Срок ремонта с	06.11.2023	по 30.04.2024

Наименование и обозначение оборудования	№	Наименование сборочных единиц (узлов), перечень планируемых работ	Объем планируемых работ		Способ организации ремонтных работ
			единицы измерения	количество	
Вибрационный диагностический контроль перед ремонтом					
Определение механического состояния гидроагрегата методами вибрационной диагностики.		Проведение испытаний. Предварительная обработка результатов испытаний	гидроагрегат	1	
		Контрольная калибровка измерительной аппаратуры. Окончательная обработка результатов испытаний в полном объеме. Анализ полученных данных и составление отчетной документации	гидроагрегат	1	
Определение вибрационного состояния статора гидрогенератора.		Измерение вибрации статора гидрогенератора. Первичная обработка данных. Составление предварительного заключения	статор	1	
		Обработка результатов испытаний в полном объеме. Анализ полученных данных. Сопоставление результатов с нормами. Составление отчетной документации	статор	1	
Определение вибрационного состояния лобовых частей обмотки статора гидрогенератора.		Ознакомление с эксплуатационной документацией на гидрогенератор. Обследование гидрогенератора. Составление эскизов приспособлений. Установка датчиков и сборка измерительной схемы, настройка аппаратуры.	статор	1	
		Измерение вибрации статора гидрогенератора. Первичная обработка данных. Составление предварительного заключения.	статор	1	
		Обработка результатов испытаний в полном объеме. Анализ полученных данных. Сопоставление результатов с нормами. Составление отчетной документации.	статор	1	
Гидрогенератор					
	1.1	Снятие, установка приспособления для проворота ротора гидроагрегата, диаметр диска подпятника до 1,5 м: однорядный подпятник.	шт.	1	
	1.2	Проверка, фиксация зазоров, контрольных расстояний ("маяков") подвижных частей гидроагрегата относительно неподвижных, уклона вала, магнитной оси, средней линии, оси разворота лопастей рабочего колеса, до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	гидроагрегат	1	

Проверка центровки и механических параметров гидроагрегата	1.3	Проверка механических параметров гидроагрегата проворотом ротора на один полюс с применением мостового крана: концентричности и геометрических форм ротора-статора генератора, рабочего колеса, камеры рабочего колеса, волны тормозного диска до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	проворот	1	
	1.4	Проверка линии вала, центровки штанги маслоприемника, неперпендикулярности диска подпятника к оси гидроагрегата проворотом ротора главного генератора с применением мостового крана до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	проворот	1	
Демонтаж узлов генератора	2.1	Снятие маслоприемника: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	маслоприемник	1	
	2.2	Снятие опоры маслоприемника: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина	1	
	2.3	Снятие трубопроводов масла и воды по генератору: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	1 т трубопровода	1,2	
	2.4	Снятие лестниц, площадок, ограждений по главному генератору: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	т	1,2	
	2.5	Снятие, ревизия, ремонт, восстановление контактов на системе термоконтроля в ванне генераторного подшипника до клемной коробки: диаметр шейки вала от 0,45 до 0,65 м (ВГП).	подшипник	1	
	2.6	Снятие системы термоконтроля, восстановление контактов, ревизия, установка трассы термоконтроля по ванне подшипника до клемной коробки: диаметр шейки вала от 0,45 до 0,65 м (НГП.)	подшипник	1	
	2.7	Снятие, восстановление контактов, прокладка трассы термоконтроля по ванне подпятника, корпусу подпятника до клемной коробки: диаметр диска подпятника до 1,5 м (ПП).	подпятник	1	
	2.8	Снятие контактных колец и щеточного аппарата: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	2.9	Снятие, разборка, очистка маслоохладителей подшипника, крышек, трубных досок, трубок охладителей от наносов, грязи, отложений дрейсены, окраска, сборка, проведение гидроиспытаний, установка в маслованну, вес маслоохладителя до 0,2 т: маслоохладитель кольцевой, подвесной генератор.	маслоохладитель (секция)	6	
	2.10	Снятие уплотнения маслованны подпятника со встроенным в ванну направляющим подшипником, диаметр диска подпятника до 1,5 м: подвесной генератор.	подпятник	1	
	2.11	Снятие уплотнения ванны подпятника (крышки маслованны), диаметр диска подпятника до 1,5 м: подвесной генератор.	подпятник	1	
	2.12	Снятие диска подпятника, снятие втулки подпятника: диаметр диска подпятника до 1,5 м.	подпятник	1	
	2.13	Снятие верхнего направляющего подшипника с разборкой нижней маслованны и опусканием выгородки, диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м: подвесной генератор.	подпятник	1	
	2.14	Снятие перекрытия верхней крестовины: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	крестовина	1	
	2.15	Снятие верхней крестовины и перенос на монтажную площадку с использованием гибких стропов, диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	крестовина	1	
	2.16	Расшиновка токоподвода по ротору главного генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	соединение	2	
	2.17	Снятие коробов и расшиновка нулевых и главных выводов статора главного генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	

	2.18	Разъединение дисков крепления спиц, ротора генератора от центральной втулки, установленной на валу генератора с натягом: диаметр втулки ротора свыше 0,7 до 1,1 м.	фланец (диск)	2	
	2.19	Разъединение фланцевого соединения "генератор - турбина" с использованием гидроневмогайковерта, диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м: вала генератора с валом турбины	фланцевое соединение	1	
	2.20	Снятие вала генератора с втулкой ротора, установленной на валу с натягом, вес вала генератора свыше 14 до 40 т: подвесной генератор.	вал	1	
	2.21	Снятие верхних горизонтальных воздухоразделяющих щитов статора генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	2.22	Снятие нижних горизонтальных воздухоразделяющих щитов: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	2.23	Выемка ротора генератора из расточки статора и перенос на монтажную площадку: диаметр ротора свыше 3 до 6 м.	ротор	1	
	2.24	Снятие напорного или сливного кольца коллектора торможения: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	кольцо коллектора торможения	1	
	2.25	Снятие пожарного трубопровода: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	кольцо	1	
	2.26	Снятие перекрытия камеры холодного воздуха над вентиляционным каналом: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	2.27	Снятие нижней крестовины с нижним направляющим подшипником, диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м: подвесной генератор	генератор	1	
Демонтаж узлов гидротурбины	3.1	Снятие концевых выключателей на срезных пальцах лопаток направляющего аппарата: с количеством лопаток свыше 16 до 24 шт.	направляющий аппарат	1	
	3.2	Снятие нижнего направляющего подшипника, диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м: сегментный подшипник на водяной смазке (ТП)	подшипник	1	
	3.3	Разъединение и снятие деталей (узлов) кинематики направляющего аппарата, фиксация тяг сервомоторов по натягу: диаметр направляющего аппарата до 6,4 м, от 16 до 24 лопаток.	направляющий аппарат	1	
	3.4	Разъединение, снятие соединительных пальцев и втулок подшипников скольжения с накладок, вилок-стяжек и проушин регулирующего кольца, установка новых втулок подшипников скольжения, соединительных накладок через вилки стяжки с проушинами регулирующего кольца: диаметр направляющего аппарата до 6,4 м при количестве лопаток свыше 16 до 24 шт.	направляющий аппарат	1	
	3.5	Снятие рычагов, накладок, тарелок, болтов с верхней цапфы лопатки, удаление цилиндрических шпонок, диаметр направляющего аппарата от 2,3 до 4,75 м: вес детали (узла) до 150 кг	деталь (узел)	24	
	3.6	Отсоединение тяги сервомотора от регулирующего кольца, снятие тяги в сборе с поршнем сервомотора, диаметр сервомотора направляющего аппарата свыше 350 до 500 мм: сервомотор прямоосный одноцилиндровый на крышке турбины.	сервомотор	2	
	3.7	Снятие регулирующего кольца: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	кольцо	1	
	3.8	Снятие маслопроводов системы регулирования: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина на тонну маслопровода	1,2	
	3.9	Установка траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора): диаметр рабочего колеса до 3,2 м, общий вес турбины до 700 тн (Вал турбины с крышкой и РК)	турбина	1	

	3.10	Разъединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (со статором турбины): диаметр рабочего колеса до 3,2 м	крышка	1	
	3.11	Снятие рабочего колеса с консолей в камере рабочего колеса и перенос рабочего колеса на монтажную площадку: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина	1	
	3.12	Снятие крышки турбины, выполненной заодно с обтекателем: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	крышка	1	
Статор генератора	4.1	Установка и снятие защитного настила средств механизации, вспомогательного оборудования до или после ремонта в машинном зале: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	гидротурбина	1	
	4.2	Очистка, промывка активного железа сердечника статора, лобовых частей обмотки, шин, перемычек, устранение закупорок вентиляционных каналов, ротор на монтажной площадке: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	статор	1	
	4.3	Оценка состояния статора генератора при визуальном контроле (крепление активной стали сердечника к корпусу, наличие контактной коррозии, «волны» пакетов сердечника, местных перегревов, смещения листов в пакетах, элементов крепления обмотки в пазовых и лобовых частях, крепления нижнего фланца статора к стыковым и фундаментным плитам), установка (переустановка) навесных лесов, диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м: высота стали статора от 1 до 1,7 м.	статор	1	
	4.4	Перекалиновка пазов активной стали сердечника статора при зоне бухтения до 50% длины паза, ротор на монтажной площадке: высота стали статора свыше 1 до 1,4 м.	паз	100	
	4.5	Ремонт, рихтовка, лужение контактных поверхностей главных и нулевых выводов: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	вывод	6	
	4.7	Срезка и накладка бандажей на лобовые части обмотки, шины, перемычки с последующей пропиткой бандажа, ротор на монтажной площадке.	бандаж	300	
	4.8	Покрытие обмотки статора эмалью (электроизоляционным лаком) на два слоя на монтажной площадке: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	статор за один слой	1	
	4.9	Разборка, устранение дефектов, очистка, продувка, сборка верхнего пожарного кольца внутри стакана генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	кольцо коллектора	1	
	Ротор генератора	5.1	Очистка, промывка остова ротора, стали обода ротора, катушек полюсов, устранение закупорок вентиляционных каналов обода от масляных загрязнений вручную, ротор на монтажной площадке: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	ротор	1
5.2		Оценка состояния ротора главного генератора при визуальном контроле на монтажной площадке: диаметр ротора генератора до 6 м, высота активного железа свыше 1 до 1,7 м.	ротор	1	
5.3		Проверка, восстановление опрессовки обода ротора стяжными шпильками с подклиновкой крайних пакетов, установка дополнительных упоров с применением пневмоинструмента, ротор на монтажной площадке: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	ротор	1	
5.4		Ремонт демпферной обмотки. Снятие (установка) демпферных соединений, очистка мест крепления от коррозии, лужение посадочных мест, замена крепежных элементов, ротор на монтажной площадке: высота стали ротора свыше 1 до 1,4 м.	ротор	1	
5.5		Подбивка клиньев полюсов с одним хвостовиком, ротор на монтажной площадке: высота стали ротора свыше 1 до 1,4 м.	полюс	28	
5.6		Ремонт полюса ротора без снятия полюса с обода ротора: с изготовлением межполюсного соединения.	полюс	2	

	5.7	Разборка, ремонт, восстановление, сборка контактных поверхностей межполюсных соединений с разборкой и сборкой элементов крепления, проверка корпусной изоляции элементов крепления, диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м: крепление паяное.	полюс	2	
	5.8	Ремонт корпусной изоляции токопровода, ротор на монтажной площадке: высота стали ротора свыше 1 до 1,4 м.	одно повреждение	1	
	5.10	Покрытие обмотки ротора эмалью (электроизоляционным лаком) на два слоя на монтажной площадке: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	статор за один слой	1	
Система возбуждения	6.1	Проверка и устранение боя контактных колец генератора вручную: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	генератор	1	
	6.2	Ремонт изоляционных втулок, шайб, восстановление изоляционных покрытий на стяжных шпильках контактных колец, на опоре маслоприемника: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	кольцо	2	
	6.3	Зачистка, замена щеткодержателей их элементов, ремонт щеточно-контактного аппарата: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	6.4	Проточка и шлифовка контактных колец щеточно-контактного аппарата на холостом ходу гидроагрегата (узел расположен выше ротора генератора) с помощью приспособления, на опоре маслоприемника: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	6.5	Устройство клеммного шкафа на кабельном клемнике системы возбуждения в КХВ.	шкаф	1	
Нижний генераторный подшипник	7.1	Шабрение сегментов подшипника по натирам после проворота ротора гидроагрегата мостовым краном: вес сегмента до 0,065 т	сегмент	6	
	7.2	Снятие, опускание выгородки, замена уплотнения, устранение дефектов, очистка, подъем и установка: диаметр шейки вала от 0,45 до 0,65 м	подшипник	1	
	7.3	Снятие деталей подшипника, устранение дефектов на сегментах, опорных болтах, вкладышах, крепежных элементах с проверкой и восстановлением изоляции сопрягаемых поверхностей деталей подшипника: диаметр шейки вала от 0,45 до 0,65 м	подшипник	1	
	7.4	Снятие, разборка маслоохладителей подшипника прямоугольной конструкции, очистка трубных досок, крышек от наносов, грязи, окраска, сборка, проведение гидроиспытаний, установка в маслованну: вес маслоохладителя до 0,2 т	маслоохладитель	6	
Верхний генераторный подшипник	8.1	Разборка, ремонт сегментов, опорных болтов, вкладышей, крепежных элементов с проверкой и восстановлением изоляции вкладышей, сборка направляющего подшипника, диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м.	подшипник	1	
	8.2	Снятие, разборка, очистка маслоохладителей подшипника, крышек, трубных досок, трубок охладителей от наносов, грязи, отложений дрейсены, окраска, сборка, проведение гидроиспытаний, установка в маслованну, вес маслоохладителя до 0,2 т: подвесной маслоохладитель.	маслоохладитель (секция)	4	
	8.3	Шабрение сегментов подшипника проворотом ротора мостовым краном по натирам, вес сегмента до 0,065 т.	сегмент	8	
Подпятник	9.1	Снятие маслоохладителей подпятника весом до 0,2 т: прямоугольный маслоохладитель (секция).	маслоохладитель (секция)	4	
	9.2	Разборка, сборка, устранение дефектов уплотнений и крышки масляной ванны подпятника, диаметр диска подпятника до 1,5 м.	подпятник	1	

	9.3	Снятие ванны подпятника с отсоединением от опоры подпятника, диаметр зеркального диска до 1,5 м: болтовое крепление к опоре подпятника.	подпятник	1	
	9.4	Устранение деформации поверхности тыльной стороны диска подпятника, или деформации рабочей поверхности диска подпятника, диаметр зеркального диска до 1,5 м: вышабриванием на клин.	подпятник	1	
	9.5	Проверка и контроль макронеровностей рабочей поверхности диска подпятника диаметром до 1,5 м: подпятник однорядный на жесткой опоре.	подпятник	1	
	9.6	Полировка рабочей поверхности диска подпятника на специальном стенде в условиях монтажной площадки: диаметр диска подпятника до 1,5 м	диск	1	
	9.7	Разборка и сборка, устранение дефектов по уплотнению ванны подпятника, крышки и маслованны со встроенным в ванну подпятника направляющим подшипником, диаметр диска подпятника до 1,5 м.	подпятник	1	
	9.8	Разборка, сборка, дефектация, устранение дефектов деталей подпятника, включая опору подпятника, диаметр зеркального диска до 1,5 м: подпятник однорядный на жесткой опоре.	подпятник	1	
	9.9	Распределение нагрузки (подбивка) на сегменты однорядного подпятника генераторов зонтичного типа, предварительно или окончательно перед закрытием маслованны, вес маслоохладителя до 3 т: распределение нагрузки предварительно, исчисление по индикаторам.	подпятник	1	
	9.10	Распределение нагрузки (подбивка) на сегменты однорядного подпятника генераторов зонтичного типа, предварительно или окончательно перед закрытием маслованны, вес маслоохладителя до 3 т: распределение нагрузки окончательно, исчисление по индикаторам.	подпятник	1	
Верхняя крестовина генератора	10.1	Чистка, промывка стальных конструкций лап верхней крестовины, перекрытия лап крестовины, балок, перемычек вручную, при разобранном агрегате: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	крестовина	1	
	10.2	Ремонт со снятием и установкой перекрытия верхней лучевой крестовины с заменой крепежных элементов, уплотнений стыков: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	крестовина	1	
	10.3	Осмотр верхней крестовины по узлам и деталям. Визуальный контроль крепления лап крестовины и центральной части и фланцу статора, фундаментной плите на статоре генератора, сварных соединений по верхней крестовине: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	крестовина	1	
Система охлаждения генератора	11.1	Демонтаж, монтаж, разборка, сборка, очистка, замена уплотнений, устранение дефектов с гидроиспытанием воздухоохладителей главного генератора: вес воздухоохладителей до 0,4 т.	воздухоохладитель	6	
	11.2	Снятие кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-80,100мм.	шт.	7	
	11.3	Установка кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-80,100мм.	шт.	7	
	11.4	Изготовление прокладок фланцевых соединений из картона, паронита или резины: диаметр трубопровода 60-89мм.	10 шт.	1,4 14 / 10	
Пожаротушение	12.1	Разборка, устранение дефектов, очистка, продувка, сборка верхнего пожарного кольца генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м (верхнее кольцо) <i>При выполнении работ без разборки коллектора</i>	кольцо коллектора	1	

	12.2	Разборка, устранение дефектов, очистка, продувка, сборка нижнего пожарного кольца генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м (нижнее кольцо) <i>При выполнении работ без разборки коллектора</i>	кольцо коллектора	1	
	12.3	Ревизия клапанов пожарного трубопровода ДУ-80,100мм.	шт	2	
	12.4	Ревизия запорной арматуры ДУ-80,100мм.	шт	2	
Вспомогательное оборудование гидрогенератора	12.5	Ремонт крепежных элементов с дефектацией, очисткой, восстановлением и комплектацией: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
	12.6	Ремонт крепежных элементов фланцевого соединения с дефектацией, очисткой, восстановлением резьбы: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	фланцевое соединение	1	
	12.7	Разборка, замена уплотнений (шайб) на трубном коллекторе (кольце), во фланцевых соединениях, сборка трубопровода торможения: диаметр ротора генератора до 3 м.	трубный коллектор (кольцо коллектора)	1	
	12.8	Ремонт, устранение дефектов тормоза - домкрата с заменой манжет, шлифовкой коррозии, заменой тормозных досок: вес тормоза - домкрата до 80 кг.	узел (тормоз-домкрат)	6	
	12.9	Разборка и сборка, устранение дефектов с гидроиспытаниями установки для подъема ротора главного генератора на тормозах - домкратах.	установка	1	
Электродвигатели 0,4 кВ, цепи управления, электрооборудование	12.10	Снятие/установка электродвигателей МНУ с фундамента, мощность электродвигателя 14кВт	электродвигатель	2	
	12.11	Ремонт трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором без смены обмоток, мощность свыше 10 до 15 кВт: открытое защищенное исполнение корпуса, частота вращения 2920об/мин - насос МНУ, мощностью 14кВт (ремонт эл.двигателя с выводом ротора)	электродвигатель	2	
	12.12	Снятие/установка электродвигателя ДНА с фундамента, мощность электродвигателя 3,2кВт	электродвигатель	1	
	12.13	Ремонт трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором без смены обмоток, мощность свыше 3 до 5 кВт: открытое защищенное исполнение корпуса, частота вращения 2925об/мин - дренажный насос, мощностью 3,2кВт (ремонт эл.двигателя с выводом ротора)	электродвигатель	1	
	12.14	Снятие/установка электродвигателя ЛНА с фундамента, мощность электродвигателя 1кВт	электродвигатель	1	
	12.15	Ремонт трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором без смены обмоток, мощность свыше 1 до 3 кВт: открытое защищенное исполнение корпуса, частота вращения 1410об/мин - лекажный насос, мощностью 1,1кВт (ремонт эл.двигателя с выводом ротора)	электродвигатель	1	
Система освещения генератора	12.16	Отсоединение жил кабеля сечением: до 16 мм ² , количество жил в кабеле 3.	один конец	63	
	12.17	Замена силового кабеля, масса 1м кабеля до 0,5кг: в трубах, блоках и в коробах.	100 п.м	1 100 / 100	

	12.18	Прокладка виниловых труб по стенам и колоннам: диаметр труб 25 мм.	100 м труб	1 100 / 100	
	12.19	Присоединение жил кабеля сечением: до 16 мм ² , количество жил в кабеле 3	один конец	63	
	12.20	Замена светильника: с лампами накаливания закрытого исполнения	шт.	15	
	12.21	Распределительная коробка	шт.	15	
	12.22	Замена лампы накаливания светильника закрытого исполнения.	шт.	20	
	12.23	Замена арматуры освещения (выключатели, вилки, розетки, предохранители и патроны)	шт.	3	
	12.24	Замена щитка освещения.	шт.	1	
	12.25	Замена трансформаторов понижающих, номинальная мощность от 0,25 до 1кВА.	шт.	1	
ГРУ-10кВ генератора	12.26	Замена опорных изоляторов на шинпроводе ГРУ-10,5кВ	шт.	21	
	12.27	Замена опорных изоляторов на РГ ГРУ-10,5кВ	шт.	6	
	12.28	Отсоединение жил кабеля сечением: до 95 мм ² , количество жил в кабеле 3	шт.	6	
	12.29	Замена силового кабеля, масса 1м кабеля до бкг: открыто по стенам и потолку (кабель 10кВ ГРУ - УВН ТСН1)	м	20	
	12.30	Разделка силового кабеля и монтаж концевых муфт	шт.	2	

Гидротурбина

Направляющий аппарат	17.1	Разборка, ремонт, сборка прямоосного сервомотора в нише шахты турбины: при диаметре свыше 350 до 500 мм.	сервомотор	1	
	17.2	Разборка, ремонт, сборка прямоосного сервомотора в нише шахты турбины: при диаметре свыше 350 до 500 мм.	сервомотор	1	
	17.3	Снятие лопаток направляющего аппарата, диаметр рабочего колеса до 3,2 м: лопатка весом до 0,65 т.	лопатка	24	
	17.4	Снятие нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата, диаметр цапфы свыше 100 до 200 мм: втулка из бронзы, капрона.	втулка	21	
	17.5	Замена верхней или средней втулки подшипников скольжения цапфы лопатки в корпусе подшипника: диаметр втулки свыше 100 до 200 мм, бронза, капролон.	втулка	35	
	17.6	Изготовление втулок подшипников скольжения для цапф лопаток, лопастей и штока рабочего колеса из антифрикционного стеклоэпоксидного материала: диаметр цапфы свыше 100 до 200 мм.	втулка	35	
	17.7	Очистка корпусов подшипников, рычагов, накладок от наносов, дрейсины вручную на производственной площадке (базовом участке): диаметр направляющего аппарата свыше 2,3 до 4,75 м, вес узла или детали до 150 кг.	узел, деталь	24	
	17.8	Замена противофильтрационных манжет во втулках подшипников скольжения верхней цапфы лопатки: диаметр цапфы свыше 100 до 200 мм.	манжета	24	
	17.9	Замена шнурового уплотнения на направляющем аппарате диаметром: до 4,75 м, нижнее кольцо направляющего аппарата.	пог.м	15	
	17.10	Замена шнурового уплотнения на направляющем аппарате диаметром: до 4,75 м, верхнее кольцо или крышка направляющего аппарата.	пог.м	15	
	17.11	Замена шнурового уплотнения на направляющем аппарате диаметром: до 4,75 м, в пазах направляющих лопаток направляющего аппарата.	пог.м	15	
	17.12	Установка нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата в металлическом корпусе: диаметр цапфы свыше 100 до 200 мм, материал - бронза, капрон.	втулка	21	
	17.13	Изготовление втулок подшипников скольжения для цапф лопаток, лопастей и штока рабочего колеса из антифрикционного стеклоэпоксидного материала: диаметр цапфы свыше 100 до 200 мм.	втулка	24	

	17.14	Установка лопаток направляющего аппарата: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес лопатки до 0,65 тн.	лопатка	24	
	17.15	Испытание направляющего аппарата на герметичность: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес лопатки до 0,65 тн.	лопатка	24	
Рабочее колесо	18.1	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак "грязного" масла.	турбина	1	
	18.2	Проверка и определение перестановочных деталей в механизме поворота лопастей рабочего колеса в зависимости от угла поворота лопастей и хода поршня сервомотора до ремонта и после ремонта.	турбина	1	
	18.3	Проверка центровки рабочего колеса по воздушному зазору лопасть рабочего колеса – камера рабочего колеса, определение оси разворота лопастей (для ПЛ–турбин), т.е. фактическое состояние до ремонта и после ремонта.	турбина	1	
	18.4	Разъединение фланцевого соединения "крышка сервомотора рабочего колеса - втулка рабочего колеса (корпус сервомотора рабочего колеса)": диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м.	фланец	1	
	18.5	Разъединение фланцевого соединения нижней штанги рабочего колеса: диаметр фланца вала турбины от 0,7 до 1,1 м	фланец	1	
	18.6	Разъединение фланцевого соединения "вал турбины - крышка сервомотора рабочего колеса или крышка рабочего колеса" с применением гидropневмогайковерта: диаметр фланца вала до 1,1 м.	фланец	1	
	18.7	Снятие вала турбины в комплекте со штангами маслопровода рабочего колеса: вес вала от 7 до 14 т.	вал	1	
	18.8	Разборка фланцевых соединений, штанг маслопроводов, замена резинового шнурового уплотнения, замена крепежных элементов, сборка, гидроиспытание на плотность: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина	1	
	18.9	Снятие траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора): диаметр рабочего колеса до 3,2 м, общий вес турбины до 700 тн (Вал турбины с крышкой и РК)	турбина	1	
	18.10	Снятие днища рабочего колеса, установка и закрепление втулки рабочего колеса на стенде: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	18.11	Разборка механизма поворота лопастей, вывод соединительных пальцев из стаканов и серег, демонтаж стаканов, фиксирование рычажно-поворотного механизма, опускание серег, выемка цапф лопастей, демонтаж втулки рабочего колеса со стенда, разборка рычагов и серег, маркировка деталей, установка втулки на стенд: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	18.12	Разъединение стаканов от поршня сервомотора рабочего колеса: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т	турбина	1	

	18.13	Дефектация деталей рабочего колеса включая корпус рабочего колеса, лопасти, защитные элементы уплотнений фланцев лопастей, болтов крепления лопасти к цапфе лопасти, состояние фланцевых соединений вал турбины – рабочее колесо, крышка рабочего колеса – вал турбины, крышка рабочего колеса – корпус рабочего колеса, корпус рабочего колеса – днище, днище – обтекатель рабочего колеса с применением УЗД и МПД для определения наличия трещин в корпусе рабочего колеса, на лопастях, определение характера кавитационного износа. Составление актов дефектации, карт замеров, формуляров;	турбина	1	
	18.14	Снятие поршня сервомотора рабочего колеса: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	18.15	Разборка и снятие съемного уплотнения лопасти: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	лопасть	8	
	18.16	Снятие лопасти без уплотнения фланца лопасти, фиксация рычагов, расположение на монтажной площадке для контроля сопрягаемых поверхностей, проведение ремонтных работ: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	лопасть	8	
Лопастей рабочего колеса	19.1	Ремонт периферийной кромки лопасти наплавкой с последующей шлифовкой: диаметр рабочего колеса до 3,2 мм.	лопасть	8	
	19.2	Восстановление верхней части лопасти методом "шахматной наплавки" в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резки, ручной электросварки с последующей шлифовкой, диаметр рабочего колеса до 5 м.	1 м2	0,5	
Втулка рабочего колеса	20.1	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дугового резака, глубина поврежденного участка до 10 мм.	1 м2 поверхности	0,5	
	20.2	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности обработанной воздушно-дуговым резаком, на глубину до 2 мм.	1 м2 поверхности	0,5	
	20.3	Наплавка металла на подготовленную поверхность втулки РК, глубина поврежденного участка до 5 мм.	1 м2 поверхности	0,5	
	20.4	Снятие усиления шва при помощи шлифовальной машинки вручную после наплавки, глубина поврежденного участка до 2 мм.	1 м2 поверхности	0,5	
	20.5	Замена втулок в корпусе рабочего колеса под фланец цапфы лопасти, диаметр цапфы до 700 мм: крепление втулки к корпусу рабочего колеса гужонами	втулка	1	
	20.6	Замена втулок в корпусе рабочего колеса под цапфы лопастей, стаканов поршня, диаметр цапфы до 100 мм: крепление втулки в корпусе рабочего колеса гужонами.	втулка	0	
	20.7	Подготовка деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса к сборке, очистка, сортировка крепежных элементов, освидетельствование и дефектация деталей, проверка геометрических размеров рабочих поверхностей, подверженных износу: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	20.8	Соединение рычагов с серьгами, фиксация серег, установка на стенд, фиксация серег в рабочем положении: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	20.9	Установка цапф лопастей и шпонок: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	цапфа	8	

	20.10	Установка лопасти, соединение с цапфой, рычагом, затяжка фланцевого соединения с помощью мостового крана через динамометры, диаметр рабочего колеса до 3,2 м: уплотнение съемное, вес рабочего колеса до 50 т.	лопасть	8	
	20.11	Установка и соединение серег со стаканами: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	серьга	8	
	20.12	Установка и соединение поршня со стаканами: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	стакан	8	
	20.13	Сборка и установка съемного уплотнения лопасти: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	лопасть	8	
	20.14	Установка секторов прижимных на съемные, несъемные уплотнения, кожухов с контровкой крепежных элементов электросваркой: диаметр рабочего колеса свыше 5 до 8 м.	лопасть	8	
	20.15	Затяжка фланцевого соединения лопасть-цапфа в "мертвых" зонах: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	лопасть	8	
	20.16	Установка корпуса рабочего колеса на стенд: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	20.17	Установка (снятие) крышки-приспособления, подключение временной маслonaпорной установки, заполнение рабочего колеса маслом и слив масла, гидравлические испытания после ремонта рабочего колеса на наличие протечек через уплотнения фланцев лопастей.: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	испытание	1	
	20.18	Установка обтекателя на стенд, крепление к рабочему колесу: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	20.19	Снятие рабочего колеса со стенда, установка днища рабочего колеса, установка рабочего колеса, соединение втулки с днищем: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
Вал турбины	21.1	Кантовка вала турбины с применением мостового крана, перенос на монтажную площадку: вес вала от 7 до 14 т.	вал	1	
	21.2	Визуальный и инструментальный контроль геометрических размеров и технического состояния облицовки вала турбины до ремонта (после ремонта). Составление акта дефектации, карт замеров, формуляров.	вал	1	
	21.3	Ремонт облицовки вала турбины наплавкой изношенных зон с последующей шлифовкой в установочный размер. Ремонт и восстановление облицовки вала с применением ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой с помощью ручного механизированного инструмента, диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м: водяная смазка	вал	1	
	21.4	Ремонт и подготовка крепежных элементов для соединения валов: диаметр рабочего колеса до 3,2 м	фланцевое соединение гидроагрегата	1	
	21.5	Подготовка поверхности сопряжения фланцев к монтажной операции, устранение забоин, заусенцев: диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м	фланец	5	
	21.6	Покраска вала-турбины.	1 м2	4	

Проточная часть	22.1	Вскрытие люков в спиральную камеру, на крышке турбины. Организация освещения и вентиляции проточной части турбины.	турбина	1	
	22.2	Визуальный и инструментальный контроль проточной части турбины, определение (уточнение) объемов ремонтных работ и состояния элементов конструкций закладных частей турбин в составе: конус отсасывающей трубы, разделительный бычок отсасывающей трубы, отсасывающая труба, камера рабочего колеса, спиральная камера металлическая сварная, нижний конус спиральной камеры, опорное кольцо камеры рабочего колеса статор турбины; Составление акта дефектации проточной части с указанием дефектов и объемов ремонтно-восстановительных работ.	турбина	1	
	22.3	При необходимости - выполнение инъекционных работ в КРК, ОТ, ликвидации зон неплотности прилегания (бухтения) металлических облицовок.	турбина	1	
	22.4	Сборка, установка и снятие кольцевого металлического подвесного настила с технологическими приспособлениями в проточной части гидроагрегата: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, сборка и установка	турбина	1	
	22.5	Строжка разрушенной поверхности камеры рабочего колеса при помощи воздушно-дуговой резки, глубина обрабатываемого металла до 10 мм	1 м2	3	
	22.6	Зачистка шлифмашинкой поверхности камеры рабочего колеса после воздушно-дуговой резки, глубина обрабатываемого металла до 2 мм	1 м2	3	
	22.7	Наплавка металла на подготовленную поверхность камеры рабочего колеса, толщина слоя до 5 мм	1 м2	3	
	22.8	Зачистка шлифмашинкой поверхности камеры рабочего колеса после наплавки вручную, глубина обрабатываемого металла до 2 мм	1 м2	3	
	22.9	Сборка, установка и снятие кольцевого металлического подвесного настила с технологическими приспособлениями в проточной части гидроагрегата: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, снятие.	турбина	1	
Крышка турбины	23.1	Визуальный и инструментальный контроль геометрических размеров и технического состояния крышки турбины, как со стороны проточной части, так и со стороны шахты турбины. Составление актов дефектации, карт замеров, формуляров.	крышка турбины	1	
	23.2	Очистка карманов крышки турбины от ржавчины, воды и наносов: диаметр рабочего колеса до 3,2 м	карман	12	
	23.3	Устранение кавитационных и механических разрушений поверхностей крышки турбины омываемых потоком воды, наплавка электродами с применением ручной дуговой электросварки с последующим снятием усиления шва	5м2	12	
	23.4	Выполнение антикоррозийной защиты: на 1-й слой.	10м2	12	
Турбинный подшипник	24.1	Проверка зазоров в двухрядном подшипнике на "качь" по индикаторам часового типа с установкой прокладок, до ремонта и после ремонта: диаметр шейки вала свыше 0,65 до 0,95 м. Составление формуляра.	подшипник	1	
	24.2	Ремонт нижнего направляющего двухрядного подшипника кольцевой конструкции на водяной смазке, с заменой верхнего торцевого уплотнения: диаметр шейки вала от 0,65 до 0,95 м.	подшипник	1	
	24.3	Снятие, очистка, ремонт рабочей поверхности нижнего направляющего двухрядного подшипника кольцевой конструкции на водяной смазке и установка обрезиненного вкладыша: диаметр шейки вала от 0,65 до 0,95 м.	подшипник	1	

	24.4	Замер внутрененного диаметра подшипника. Составление формуляра.	подшипник	1	
Система регулирования	25.1	Гидравлические испытания системы регулирования в составе: сервомоторы, маслопроводы, золотники, клапана, колонка и запорная арматура: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина	1	
	25.2	Разборка, устранение дефектов и сборка клапана аварийного закрытия системы регулирования гидроагрегата.	турбина	1	
	25.3	Ремонт и восстановление рабочих параметров исполнительных устройств системы регулирования, включая золотник аварийного затвора, клапан аварийного закрытия, колонка регулятора, главный золотник.	турбина	1	
	25.4	Снятие, ремонт, замена, установка маслопроводов и запорной арматуры системы регулирования.	турбина	1	
	25.5	Ремонт и восстановление рабочих параметров устройств маслonaпорной установки, включая перепускной, обратны и предохранительные клапана	турбина	1	
	25.6	Покраска трубопровода коричневым цветом в соответствии с ГОСТ на 1 слой.	м.п.	20	
	Система смазки и техводоснабжения турбинного подшипника	26.1	Демонтаж, монтаж трубы водопроводной Ду-108мм	м.п.	5
26.2		Демонтаж, монтаж трубы водопроводной Ду-89мм	м.п.	4	
26.3		Снятие кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-25,32мм.	шт.	2	
26.4		Установка кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-25,32мм.	шт.	2	
26.5		Изготовление прокладок фланцевых соединений из картона, паронита или резины: диаметр трубопровода до 60мм.	10 шт.	10	
26.6		Снятие кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-40,50мм.	шт.	4	
26.7		Установка кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-40,50мм.	шт.	4	
26.8		Изготовление прокладок фланцевых соединений из картона, паронита или резины: диаметр трубопровода до 60мм.	шт.	10	
26.9		Снятие кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-80,100мм.	шт.	8	
26.10		Установка кранов водяных, паровых и газовых, ДУ-80,100мм.	шт.	8	
26.11		Изготовление прокладок фланцевых соединений из картона, паронита или резины: диаметр трубопровода 89-108мм.	шт.	12	
26.15		Снятие клапанов обратных на давление до 6,4 МПа (муфтовые и фланцевые), ДУ-100мм	шт.	2	
26.16		Установка клапанов обратных на давление до 6,4 МПа (муфтовые и фланцевые), ДУ-100мм	шт.	2	
26.17		Выполнение антикоррозионной защиты. Покраска в зеленый цвет в соответствии с ГОСТ в 1 слой.	м.п.	15	

	26.18	Ремонт фильтров грубой очистки на техническое водоснабжение нижнего направляющего подшипника, установленных в шахте турбины. Разборка фильтров, запорной арматуры, дефектации, замена сеток, уплотнений фланцевых соединений, запорной арматуры, замена приводов контроля, сборка, проведение гидроиспытаний: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	шт	3	
Вспомогательное оборудование гидротурбины	26.19	Ремонт клапана срыва вакуума. Разборка, устранение дефектов клапана с заменой прокладок, направляющих втулок на штоке клапана, восстановление посадочного места под седло клапана: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	шт	2	
	26.20	Ремонт дренажного, лекажного агрегатов. Разборка агрегата. Дефектация, ремонт, замена изношенных частей. Очистка запорной арматуры: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	узел (агрегат)	1	
МНУ	26.21	Очистка внутренней поверхности баков (котла МНУ).	10м2	0,53 5,3 / 10	
	26.22	Очистка внутренней поверхности баков (сливного маслобака).	10м2	0,53 5,3 / 10	
Сборка и монтаж гидротурбины	26.23	Сборка штанг маслопровода над поршнем рабочего колеса: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	турбина	1	
	26.24	Соединение крышки сервомотора рабочего колеса (в сборе с валом) с втулкой рабочего колеса, затяжка фланцевого соединения: диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м.	фланец	1	
	26.25	Установка крышки турбины с обтекателем: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	гидроагрегат	1	
	26.26	Установка траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора): диаметр рабочего колеса до 3,2 м, общий вес турбины до 700 тн (Вал турбины с крышкой и РК)	турбина	1	
	26.27	Подъем и перенос рабочего колеса в кратере гидроагрегата, установка рабочего колеса на серьгах и консолях: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес рабочего колеса до 50 т.	турбина	1	
	26.28	Установка вала турбины в кратере, соединение штанг маслопровода: вес вала свыше 0,7 до 14,0 тн	турбина	1	
	26.29	Монтаж индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата: диаметр сервомотора свыше 350 до 500 мм, тип сервомотора прямоосный.	сервомотор	2	
	26.30	Снятие траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора): диаметр рабочего колеса до 3,2 м, общий вес турбины до 700 тн (Вал турбины с крышкой и РК).	турбина	1	
	26.31	Соединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (статором турбины): диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	крышка	1	
	26.32	Установка на крышку турбины регулирующего кольца: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	кольцо	1	
	26.33	Сборка технологических трубопроводов по гидроагрегату включая трубопроводы охлаждения, масла и маслопроводы системы регулирования турбины.	тонна	1,2	
	26.34	Сборка кинематики направляющего аппарата: диаметр направляющего аппарата свыше 4,75 до 6,4 м, вес гидроагрегатаа свыше 16 до 24 кг.	гидроагрегат	1	
	26.35	Соединение тяги сервомотора направляющего аппарата в сборе с поршнем и регулирующим кольцом, проверка фиксации натяга: диаметр сервомотора свыше 350 до 500 мм, тип сервомотора прямоосный одноцилиндровый на крышке турбины.	сервомотор	2	

	26.36	Установка рычагов, накладок, цилиндрических шпонок, проверка вращения лопаток направляющего аппарата: диаметр рабочего колеса до 3,2 м, вес узла до 100 кг.	узел	24	
	26.37	Вывешивание лопаток направляющего аппарата и установка торцевых зазоров: диаметр направляющего аппарата до 4,75 м, вес лопатки до 0,65 т	лопатка	24	
	26.38	Разгонка зазоров по лопаткам направляющего аппарата диаметром: до 6,4 м, свыше 16 до 24 лопаток.	направляющий аппарат	1	
	26.39	Проверка функциональной зависимости открытия лопаток направляющего аппарата от хода поршня сервомотора по шкале сервомотора: диаметр направляющего аппарата до 6,4 м при количестве лопаток свыше 16 до 24 шт.	направляющий аппарат гидротурбины	1	
	26.40	Сборка, установка нижнего направляющего подшипника (предварительно) для центровки вращающихся частей гидроагрегата относительно неподвижных частей: диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м, подшипник по типу сегментный.	подшипник	1	
	26.41	Установка концевых выключателей на срезных пальцах лопаток направляющего аппарата: с количеством лопаток свыше 16 до 24 шт.	направляющий аппарат	1	
	26.42	Снятие и установка люка крышки турбины (спиральной камеры, конуса отсасывающей трубы) для прохода на лопасти рабочего колеса, вес люка до 0,02 т: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	люк	1	
	26.43	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак "грязного" масла, очистка масла от воды, механических примесей, подачей масла в "чистый" бак ЦМХ, подачей масла в промежуточный бак и заливкой масла в рабочее колесо через маслонапорную установку или маслоприемник гидроагрегата.	1 т масла	8	
	26.44	Гидроиспытание маслопровода системы регулирования: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	тонна трубопровода	1	
Сборка и монтаж гидрогенератора	26.45	Установка нижней крестовины: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м, генератор подвесной.	крестовина	1	
	26.46	Установка верхних воздухоподводящих горизонтальных щитов генератора: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	генератор	1	
	26.47	Установка нижних воздухоподводящих горизонтальных щитов генератора: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	генератор	1	
	26.48	Сборка перекрытия камеры холодного воздуха: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	комплект	1	
	26.49	Установка ротора генератора в расточку со статором: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	ротор	1	
	26.50	Установка приспособления для подтягивания фланца ротора турбины к фланцу ротора генератора, прицентровка в плане и по высоте фланцев друг к другу: диаметр фланца вала до 0,7 м.	турбина	1	
	26.51	Установка вала генератора с втулкой ротора, насаженной на вал генератора: вес вала генератора свыше 14 до 40 тн, генератор подвесной.	подпятник	1	
	26.52	Установка, соединение средней штанги маслопровода рабочего колеса: внутренний диаметр вала свыше 0,3 до 0,7 м.	штанга	1	

26.53	Установка трубопроводов системы торможения, соединение с тормозами-домкратами и в кольцо: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	кольцо	1	
26.54	Соединение спицевого остова ротора с втулкой ротора, насаженной на вал генератора, затяжка конических шпилек моментным ключом: диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м	фланец	2	
26.55	Соединение фланцев валов турбины и генератора с применением гидropневмогайковерта: диаметр фланца вала свыше 0,7 до 1,1 м, вал генератора - вал турбины.	фланец	1	
26.56	Сборка токопровода по валу-надставке и остову ротора: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	ротор	1	
26.57	Установка коробов и расшиновка нулевых и главных выводов статора главного генератора: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м.	генератор	1	
26.58	Снятие приспособления для подтягивания фланца ротора турбины к фланцу ротора генератора, прицентровка в плане и по высоте фланцев друг к другу: диаметр фланца вала до 0,7 м.	турбина	1	
26.59	Установка кольцевого пожарного трубопровода: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	кольцо	1	
26.60	Установка перекрытия шахты турбины: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м.	гидроагрегат	1	
26.61	Установка перекрытия верхней крестовины, диаметр ротора генератора: свыше 3,0 до 6,0 м.	крестовина	1	
26.62	Монтаж верхней крестовины, закрепление на "маяках" домкратами от стакана генератора: диаметр ротора генератора свыше 3,0 до 6,0 м, генератор подвесной.	крестовина	1	
26.63	Установка уплотнения ванны подпятника (крышки маслованны), диаметр диска подпятника: до 1,5 м, генератор подвесной.	подпятник	1	
26.64	Установка диска подпятника предварительное распределение нагрузки на сегменты по индикаторам часового типа: диаметр шейки вала до 1,5 м.	подпятник	1	
26.65	Установка упоров, опор, сегментов подпятника: вес сегмента до 0,065 тн.	сегмент	8	
26.66	Снятие, разборка, очистка маслоохладителей подшипника, крышек, трубных досок, трубок охладителей от наносов, грязи, отложений дрейсены, окраска, сборка, проведение гидроиспытаний, установка в маслованну, вес маслоохладителя до 0,2 т: кольцевой маслоохладитель, генератор подвесной.	маслоохладитель (секция)	6	
26.67	Сборка, установка верхнего направляющего подшипника сегментной конструкции (предварительно) для центровки вращающихся частей гидроагрегата относительно неподвижных частей: диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м, генератор подвесной.	подшипник	1	
26.68	Сборка верхнего направляющего подшипника по "маякам" с установкой выгородки, нижней маслованны, установка крышки и верхнего уплотнения: диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м, генератор подвесной.	генератор	1	
26.69	Установка регуляторного генератора, контактных колец щеточного аппарата: диаметр ротора генератора до 3,0 м.	комплект	1	
26.70	Установка опоры маслоприемника: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	маслоприемник	1	

	26.71	Установка малой штанги маслоприемника. Установка и крепление деталей и узлов маслоприемника: диаметр рабочего колеса до 3,2 м.	маслоприемник	1	
	26.72	Сборка технологических трубопроводов по гидроагрегату включая трубопроводы охлаждения, масла и маслопроводы системы регулирования турбины.	тонна	1,2	
	26.73	Установка маслоохладителей подпятника генератора: вес маслоохладителя до 0,2 тн, прямоугольный.	маслоохладитель (секция)	4	
	26.74	Установка системы термоконтроля по подпятнику и направляющим подшипникам: диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м.	гидроагрегат	1	
	26.75	Установка лестниц, площадок, проходов, ограждений.	тонна металлоконструкций	1,2	
Центровка гидроагрегата	26.76	Приспособление для проворота ротора гидроагрегата, диаметр диска подпятника до 1,5 м: однорядный подпятник, установка	гидроагрегат	1	
	26.77	Проверка, фиксация зазоров, контрольных расстояний ("маяков") подвижных частей гидроагрегата относительно неподвижных, уклона вала, магнитной оси, средней линии, оси разворота лопастей рабочего колеса, до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 9 м	гидроагрегат	1	
	26.78	Подготовка подпятника к провороту гидрогенератора с применением мостового крана с целью проверки линии вала, концентричности обода ротора, сердечника статора, волны тормозного диска, проверка геометрических размеров рабочего колеса - камеры рабочего колеса и т.д. до или после ремонта, диаметр зеркального диска до 1,5 м: подпятник однорядный на жесткой опоре, подвесной тип генератора ПП	проворот	1	
	26.79	Подготовка подпятника к провороту гидрогенератора с применением мостового крана с целью проверки линии вала, концентричности обода ротора, сердечника статора, волны тормозного диска, проверка геометрических размеров рабочего колеса - камеры рабочего колеса и т.д. до или после ремонта, диаметр зеркального диска до 1,5 м: подпятник однорядный на жесткой опоре, подвесной тип генератора ПП	проворот	1	
	26.80	Подготовка верхнего направляющего подшипника к повороту ротора главного генератора при помощи мостового крана с целью: проверки линии вала, концентричности ротора обода и т.д. после ремонта: диаметр шейки вала свыше 0,45 до 0,65 м ВГП	проворот	1	
	26.81	Подготовка подшипника к провороту ротора главного генератора при помощи мостового крана с целью проверки линии вала, концентричности обода ротора до или после ремонта: диаметр шейки вала от 0,45 до 0,65 м НГП	проворот	1	
	26.82	Проверка механических параметров гидроагрегата проворотом ротора на один полюс с применением мостового крана: концентричности и геометрических форм ротора-статора главного генератора, вспомогательного и регуляторного генератора, рабочего колеса, камеры рабочего колеса, волны тормозного диска до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	проворот	2	
	26.83	Проверка линии вала, центровки штанги маслоприемника, неперпендикулярности диска подпятника к оси гидроагрегата проворотом ротора главного генератора с применением мостового крана до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	проворот	2	

	26.84	Приспособление для проворота ротора гидроагрегата, диаметр диска подпятника до 1,5 м: однорядный подпятник, разборка	гидроагрегат	1	
Заключительные работы и подготовка к пуску	26.85	Проверка крепления узлов и деталей гидроагрегата перед пуском: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	гидроагрегат	1	
	26.86	Предпусковая очистка турбины поворотной-лопастной, осмотр и освидетельствование: диаметр рабочего колеса до 3,2 м	турбина	1	
	26.87	Предпусковая очистка гидрогенератора, осмотр и освидетельствование: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	генератор	1	
	26.88	Пробный пуск турбины и наладка работы механизмов турбины с участием ремонтного персонала: диаметр рабочего колеса до 3,2 м	турбина	1	
	26.89	Участие ремонтного персонала в проведении нагрузочных испытаний поворотной-лопастной гидротурбины до ремонта или после ремонта: диаметр рабочего колеса до 3,2 м	турбина	1	
	26.90	Участие ремонтного персонала в проведении нагрузочных испытаний поворотной-лопастного гидрогенератора до ремонта или после ремонта: диаметр ротора генератора свыше 3 до 6 м	генератор	1	
Контроль металла					
Лопастей рабочего колеса	33.1	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	8	
	33.2	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	80	
Призонные болты вала генератора и вала турбины	33.3	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	6	
	33.4	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	12	
	33.5	Ультразвуковой контроль металла узлов и деталей энергооборудования	10дм2	0,6	
Поршень рабочего колеса	33.6	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	2	
	33.7	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	3	
Шпильки крепления крышки турбины	33.8	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	24	
	33.9	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	96	
Сварочные швы фланцевых соединений масла трубопроводов	33.10	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	2	
	33.11	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	20	
Вал генератора	33.12	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	1,5	
	33.13	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	15	

Вал турбины	33.14	Ультразвуковой контроль плотности прилегания облицовки к телу вала турбины и обнаружение зон неплотности прилегания облицовки («бухтения») методом свободных колебаний.	дм2	20	
Серьги рабочего колеса	33.15	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	8	
	33.16	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	16	
Фланцы маслоприемника	33.17	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	2	
	33.18	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	20	
Колонны статора	33.19	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	8	
	33.20	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	80	
Болты крепления поршня рабочего колеса	33.21	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	1,6	
	33.22	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	16	
Напорный трубопровод и спиральная камера	33.23	Измерение толщины металла ультразвуковым толщиномером труб поверхностей нагрева, трубопроводов, коллекторов, барабанов и сосудов: диаметр свыше 76 до 326мм	100 точек	0,3	
Болты фланцевого соединения вала турбины и крышки РК	33.24	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	8	
	33.25	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	п.м	8	
Сварочные соединения фланцев штанги ГА	33.26	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	2	
	33.27	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	6	
Рычаги рабочего колеса	33.28	Наружный визуальный контроль и измерение геометрических размеров сварных швов энергооборудования (узлов)	п.м	4,8	
	33.29	Цветная дефектоскопия поверхностей энергооборудования (узлов)	дм2	24	
Вибрационный контроль после ремонта					
Определение механического состояния гидроагрегата методами вибрационной диагностики	33.30	Проведение испытаний. Предварительная обработка результатов испытаний	1 гидроагрегат	1	
	33.31	Контрольная калибровка измерительной аппаратуры. Окончательная обработка результатов испытаний в полном объеме. Анализ полученных данных и составление отчетной документации	1 гидроагрегат	1	
Определение вибрационного состояния статора	33.32	Измерение вибрации статора гидрогенератора. Первичная обработка данных. Составление предварительного заключения	1 статор	1	

состояния статора гидрогенератора	33.33	Обработка результатов испытаний в полном объеме. Анализ полученных данных. Сопоставление результатов с нормами. Составление отчетной документации	1 статор	1	
<i>Окрасочные работы</i>					
	33.34	Ремонт лакокрасочного покрытия: на 1-й слой.	м2	35	
<i>Определение остаточного ресурса</i>					
	33.35	Определение остаточного ресурса гидроагрегата, так же расчет и согласование с заказчиком индексов технического состояния отдельно по турбине и генератору	гидроагрегат	1	

Начальник ПТО  Зимин А.А.

Начальник МУ  Трухин А.С.

Начальник ЭУ  Гендельман Г.С.

Начальник ЭТЛ  Розинкин Д.П.

Евгений 04.02.23

Список давальческих материалов, запасных частей и оборудования для проведения капитального ремонта ГА-3.

№ п/п	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол-во	Объект назначения
Эл. группа					
1	Распределительная коробка	ТЕЕВОХ TH.209 IP68	шт.	20	Освещение ШТ, КХВ
2	Светильник	ЛОН 94 805 NBL-O2-100-E27/MH 1x100Вт E27 IP54 (или аналог НПБ 1202 бел. овал с решеткой 100Вт)	шт.	20	Освещение ШТ, КХВ
3	Выключатель одноклавишный	BC20-1-0-ФСр, IP54, арт. EVS10-K03-10-54-DC	шт.	6	Освещение ШТ, КХВ
4	Металлорукав	P3-ЦПнг-15 (50 м) с протяжкой черный IEK, арт. CMP10-15-050	м	150	Освещение ШТ, КХВ
6	Крепеж-клипса черная	d16мм EKF Plast (10шт.) EKF PROxima	шт.	250	Освещение ШТ, КХВ
7	Кабель силовой	ВВГнг-LS 3x1.5	м	150	Освещение ШТ, КХВ
8	Изолятор опорный полимерный	ИОСК-8-10-7А УХЛ2	шт.	21	ГРУ-10,5кВ
9	Изолятор опорный полимерный	ОСК-4-10-А4 УХЛ1	шт.	6	ГРУ-10,5кВ (РГ)
10	Кабель силовой	АПвБВнг-LS 3x95/16 10кВ	м	20	ГРУ-10,5кВ – УВН ТСН-3
11	Муфта кабельная	ПКВТпН6(нгLS)-10-3x(70-120)	шт.	2	ГРУ-10,5кВ – УВН ТСН-3
12	Подшипник шариковый радиальный	KOYO 6209Z	шт.	2	МНУ-А(Б)
13	Подшипник шариковый радиальный	SKF 6309 C3	шт.	2	МНУ-А(Б)
14	Высокотемпературная пластичная смазка	SKF LGHP 2/0.4	шт.	2	МНУ-А(Б), ДНА, ЛНА

15	Подшипник шариковый радиальный однорядный	NSK 6307ZZ C3	шт.	2	ДНА
16	Подшипник шариковый радиальный	6205-2RS-P5-C3-ZV3	шт.	2	ЛНА
17	Клин пазовый статора	Текстолит, черт. 8БП.783.178	шт.	50	статор
18	Клин пазовый статора	Текстолит, черт. 8БП.783.181	шт.	50	статор
19	Клин пазовый статора	Текстолит, черт. 8БП.783.180	шт.	100	статор
20	Клин пазовый статора	Текстолит, черт. 8БП.783.179	шт.	50	статор
21	Прокладка	Стеклотекстолит СТЭФ 1x24x1300мм	шт.	100	статор
22	Прокладка	Стеклотекстолит СТЭФ 0,5x24x1300мм	шт.	100	статор
23	Шнур-чулок полиэфирный (лавсановый)	ШП-3, Диаметр 3мм, ТУ 8153-002-22741917-2003	м.п.	100	статор
24	Клин полюсный	Сталь, черт. 5М-5405	шт.	40	ротор
25	Прокладка катушки полюса (внутренняя)	Стеклотекстолит (текстолит) СТЭФ 12x400x1300мм	шт.	1	ротор
26	Прокладка катушки полюса (наружная)	Стеклотекстолит (текстолит) СТЭФ 16x400x1300мм	шт.	1	ротор
27	Припой	ПОС-40	кг.	5	ротор
28	Стеклолента	ЛЭСБ 0,2x25мм	м	150	Ротор, статор
29	Стеклолакоткань	ЛСКЛ-155 0,12*20 (основа Э3-125) ТУ 16-90И37.0003.003ТУ	кг	5	Ротор, статор
30	Бензин-галоша	Нефрас С2-80/120	кг.	60	Ротор, статор
31	Эмаль электроизоляционная	ГФ 92 ХС	кг.	50	Ротор, статор
Механический участок					
1	Шпилька	Чертеж МГ-001.	шт	8	Поршень РК.
2	Гайка	Чертеж МГ-001.	шт	8	Поршень РК.
3	Шпилька	Чертеж МГ-002.	шт	10	Крышка турбины.

5	Гайка	Чертеж МГ-002.	шт	10	Крышка турбины.
6	Резиновое уплотнение	Чертеж МГ-003.	м.п.	150	Направляющий аппарат
7	Изоляционная прокладка	Чертеж МГ-005.	шт	4	Подпятник
8	Манжета	Чертеж МГ-006.	шт	16	Уплотнение лопасти РК.
9	Заготовка втулки	Чертеж МГ-009.	шт	8	Втулка лопасти РК
10	Заготовка втулки	Чертеж МГ-010.	шт	8	Втулка цапфы лопасти РК
11	Электроды	ЦЛ-11 Ø4мм	кг	250	КРК
12	Электроды	ЭА 395/9 Ø4мм	кг	100	КРК
13	Кран шаровый фланцевый стальной	Ду50 Ру16 Ст20 ГОСТ 105088 11с0фт L=170 или LD КШ.Ц.Ф.050.040.02 Ру40 Ду50 фл	шт	4	Система ТВС
14	Кран шаровый фланцевый стальной	Ду80 Ру16 Ст20 ГОСТ 105088 11с0фт L=210 или LD КШ.Ц.Ф.080/070.016.02 Ру16 Ду80/70 фл.	шт	6	Система ТВС
15	Кран шаровый фланцевый стальной	Ду100 Ру16 Ст20 ГОСТ 105088 11с0фт L=230 или LD КШ.Ц.Ф.100/080.016.02 Ру16 Ду100/80 фл	шт	2	Система ТВС
16	Фланец	Ø50 4 отверстия Ст20	шт	8	Система ТВС
17	Фланец	Ø80 8 отверстия Ст20	шт	12	Система ТВС
18	Фланец	Ø100 8 отверстия Ст20	шт	4	Система ТВС
19	Труба без шовная	Ст20 57х6	тн	0,09	Система ТВС
20	Труба без шовная	Ст20 89х6	тн	0,16	Система ТВС
21	Труба без шовная	Ст20 108х6	тн	0,19	Система ТВС
22	Отвод	90° 57х6	шт	4	Система ТВС
23	Отвод	90° 89х6	шт	4	Система ТВС
24	Отвод	90° 108х6	шт	6	Система ТВС
25	Отвод	45° 108х6	шт	1	Система ТВС
26	Переход ПК	108х89х8 Ст20	шт	1	Система ТВС
27	Кран шаровый	25 (1")	шт	4	Система ТВС
28	Кран шаровый	20 (3/4")	шт	4	Система ТВС
29	Кран шаровый	15 (1/2")	шт	4	Система ТВС
30	Манометр	«ФИЗТЕХ» диаметр корпуса 100мм. Межповерочный интервал 2 года, от 0-10 кгс/см ²	шт	20	Система ТВС

31	Манометр	«ФИЗТЕХ» диаметр корпуса 250 мм. Межповерочный интервал 2 года, от 0-40 кгс/см ²	шт	1	Система ТВС
32	Подшипник	Радиальный шариковый открытого типа № 6207	шт	6	Насосы МНУ
33	Шестигранник	46мм ст35	кг	30	Система ТВС и ТП
34	Шестигранник	36мм ст35	кг	30	
35	Болт	M20×100 ГОСТ 7798-70	кг	32	
36	Болт	M16×80 ГОСТ 7798-70	кг	40	
37	Болт	M14×70 ГОСТ 7798-70	кг	18	
38	Болт	M12×60 ГОСТ 7798-70	кг	10	
39	Болт	M10×60 ГОСТ 7798-70	кг	5	
40	Болт	M8×50 ГОСТ 7798-70	кг	3	
41	Гайка	M20 ГОСТ 5915-70	кг	8	
42	Гайка	M16 ГОСТ 5915-70	кг	10	
43	Гайка	M14 ГОСТ 5915-70	кг	5	
44	Гайка	M12 ГОСТ 5915-70	кг	3	
45	Гайка	M10 ГОСТ 5915-70	кг	2	
46	Гайка	M8 ГОСТ 5915-70	кг	1	
47	Паронит листовой	5мм	кг	50	
48	Паронит листовой	3мм	кг	30	
49	Паронит листовой	1мм	кг	10	
50	Паронит листовой	0.5мм	кг	5	
51	Резина листовая	маслобензостойкая 5мм	кг	30	
52	Резина листовая	маслобензостойкая 3мм	кг	30	
53	Резина листовая	маслобензостойкая 1мм	кг	10	
54	Набивка сальниковая (пеньковая)	18 x 18 мм ГОСТ 5152-84	кг	3	Сервомоторы НА
55	Эмаль	ПФ-115 белая	кг	25	Гидроагрегат
56	Эмаль	ПФ-115 черная	кг	25	
57	Эмаль	ПФ-115 голубая	кг	25	
58	Эмаль	ПФ-115 зеленая	кг	25	
59	Эмаль	ПФ-115 коричневая	кг	25	
60	Эмаль	ПФ-115 желтая	кг	25	
61	Эмаль	ПФ-115 красная	кг	25	

62	Доска	Обрезная 40мм	м ³	1,5	Обследование водовода
ЭТЛ					
1	Плата	УВ1 (6СМ.539.243.UV-06)	шт	1	ШУВ
2	Плата	ЯД1 (6СМ.539.262 D005)	шт	1	
3	Плата	ЯЗЗ (6СМ.539.192.Z005)	шт	1	
4	Шланг	Силиконовый маслобензостойкий шланг 8x10	М	80	Термоконтроль
5	Датчик	ИВК-1-4-1 исп. А	шт	2	НГП
6	Датчик	ИВК-1-4-1 исп. А	шт	2	ПП

Ведомость материалов подрядчика.

№ п/п	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол-во	Объект предназначения
1	Маркер	белый по металлу	шт	10	Гидроагрегат
2	Саморезы	по дереву 3,5x70	кг	3	Гидроагрегат
3	Круг отрезной	125x3x22	шт	20	Гидроагрегат
4	Круг отрезной	230x3x22	шт	20	Гидроагрегат
5	Шлифовальные круги	для пневмашлифмашины	шт	100	Гидроагрегат
6	Круг лепестковый	для пневмашлифмашины	шт	50	Гидроагрегат
7	"Деталан"	Средство жидкое концентрированное на водной основе для очистки и обезжиривания	кг	100	Гидроагрегат
8	Керосин	осветленный	кг	100	Гидроагрегат
9	Ацетон	технический, сорт высший	кг	3	Гидроагрегат
10	Бязь	Отбеленная	кг	50	Гидроагрегат
11	Полотно нетканное нитепрошивное	"Армотекс"	кг	100	Гидроагрегат
12	Ветошь		кг	200	Гидроагрегат
13	Автогерметик-прокладка	высокотемпературный (тюбик 85гр)	шт	30	Гидроагрегат
14	Герметик	силиконовый бесцветный универсальный 280мл.	шт	2	Гидроагрегат
15	Полировочная паста	Алмазная	гр	200	Гидроагрегат
16	Паста ГОИ		гр	300	Гидроагрегат
17	Сетка нержавеющая	0,3x0,3мм (300мкм)	м ²	6	Гидроагрегат
18	Лён	сантехнический	гр	300	Гидроагрегат

19	Спирт этиловый технический,	сорт I	кг	1	Гидроагрегат
20	Супер клей	момент (секунда) тюбик 3гр	шт	10	Гидроагрегат
21	Сурик железный	МА-15	кг	10	Гидроагрегат
22	Ящик с понижающим трансформатором	ЯТП 0,25кВА 220/12В EKF Basic yatp0,25-220/12v-2a	шт.	1	Освещение ШТ, КХВ
23	Крошка асбестовая	Хризотил А-6К-30 М.	кг	5	Ремонт статора, ротора

Ведомость материалов подрядчика не является основой для заказа материалов. Приведены только основные объёмы материалов, полный объём по результатам осметчивания работ.

Дополнительные материалы, необходимые для устранения дефектов, обнаруженных в результате разбора и дефектации узлов гидроагрегата также приобретаются за счёт подрядчика.

Мастер ЭГ АО "МТЭС"  Реизельман Г. С.
 Начальник ЭПД АО "МТЭС"  Золотарев Д. А.
 Мастер МУ АО "МТЭС"  Трушин В. Л.

АКТ ПРОВЕРКИ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Акт
 проверки соблюдения требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды**

« ____ » _____ 20__ г.

Представителем Заказчика _____
 (Ф.И.О. должность)

составлен настоящий акт о том, что « ____ » _____ 20__ г. с ____ ч. ____ мин. до ____ ч. ____ мин. на объекте АО «МГЭС» проведена проверка выполнения требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды в присутствии представителя

(должность, ф.и.о.).

В ходе проверки выявлены следующие нарушения:

№	Содержание нарушения	Предложения комиссии (устранить нарушение/ приостановить работы/ отстранить от работы) с указанием срока выполнения предложения

Приложения:

(копии документов, результаты анализов, запись о проведенной фиксации нарушений способом фотографирования на фотоаппарат, сотовый телефон и иные технические устройства)

Работы выполняются по договору: _____

Ответственный исполнитель по договору _____
 (заполняется представителем подрядной организации)

Генподряд/субподряд _____
 (не нужно зачеркнуть) (наименование организации-генподрядчика)

С актом согласен и один экземпляр акта получил:

 (должность, подпись, Ф.И.О.)

Особое мнение _____
 (заполняется при несогласии с нарушениями или отказе в подписании данного акта)

Представитель _____
 (подпись, Ф.И.О.)

Представитель _____
 (подпись, Ф.И.О.)