



ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ"

Регистрационный номер в реестре СРО П-046-003811125944-0193
от 17 февраля 2011 г.

Заказчик – АО «ИЭСК»

**Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина
(Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА на 16 МВА каждый,
прирост мощности 12 МВА)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах
инженерно-технического обеспечения.**

**Подраздел 5.5.1 Сети связи. Решения по подвесу ВОЛС на опорах ВЛ
35кВ**

372-22-22-ИОС5.1

Том 5.5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инв.№ _____

Взамен инв. № _____



ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ"

Регистрационный номер в реестре СРО П-046-003811125944-0193
от 17 февраля 2011 г.

Заказчик – АО «ИЭСК»

**Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина
(Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА на 16 МВА каждый,
прирост мощности 12 МВА)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах
инженерно-технического обеспечения.**

**Подраздел 5.5.1 Сети связи. Решения по подвесу ВОЛС на опорах ВЛ
35кВ**

374-22-22-ИОС5.1

Том 5.5.1

Управляющий директор

А.О. Волков

Главный инженер проекта

И.В. Родионов

2026

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

	Приложение	
Приложение А	Спецификация на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-II-16У(2х8)-19кН	23
Приложение Б	Расчет тяжений и стрел провеса по ВЛ 35кВ	26
Приложение В	Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА на 16 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)	33

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

374-22-22-ИОС5.1-С

Лист

2

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	374-22-22-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	374-22-22-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	374-22-22-АР	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения.	Раздел не разрабатывается
4	374-22-22-КР	Раздел 4. Конструктивные решения.	
5	374-22-22-ИОС	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	
5.1		Подраздел 5.1. Система электроснабжения	
5.1.1	374-22-22-ИОС1.1	Раздел 5.1.1. Электротехнические решения	
5.1.2	374-22-22-ИОС1.2	Раздел 5.1.2 Релейная защита и автоматика	
5.1.3	374-22-22-ИОС1.3	Раздел 5.1.3 Система сбора и передачи информации	
5.1.4	374-22-22-ИОС1.4	Раздел 5.1.4 Учёт электроэнергии	
5.2		Подраздел 5.2. Система водоснабжения	Раздел не разрабатывается
5.3	374-22-22-ИОС3.	Подраздел 5.3. Система водоотведения	Раздел не разрабатывается
5.4		Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Раздел не разрабатывается
5.5		Подраздел 5.5. Сети связи	Не разрабатывается проектом
5.5.1	374-22-22-ИОС5.1	Подраздел 5.5.1 Сети связи. Решения по подвесу ВОЛС на опорах ВЛ 35 кВ	
5.6		Подраздел 5.6. Система газоснабжения	Не разрабатывается проектом

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. №подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
	ГИП		Родионов			08.26
	Н.контр.		Белов			08.26
374-22-22-СП						
Состав проектной документации						Стадия
						Лист
						Листов
						П
						1
						2
						ООО
						«ИркутскЭнергоПроект»
						г. Иркутск

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
5.7		Подраздел 5.7. Технологические решения	Раздел не разрабатывается
6	374-22-22-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства.	
7		Раздел 7 Проект организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства	Не разрабатывается проектом
8	374-22-22-ООС	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды	
9	374-22-22-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10		Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Раздел не разрабатывается
10.1		Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов	Раздел не разрабатывается
10.2	374-22-22-ОВОС	Раздел 10.2. Оценка воздействия на окружающую среду	
11	374-22-22-СМ.	Раздел 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства Часть 2. Объектные сметные расчеты. Локальные сметные расчеты	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

374-22-22-СП

2

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

5.5.1 Решения по ВОЛС

5.5.1.1 Перечень нормативной документации

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ;
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12. 2006 №200-ФЗ;
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ;
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ;
5. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ;
6. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ;
7. Федеральный закон «О связи» от 07.07.2003 №126-ФЗ;
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7;
9. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 №33 (действующая редакция 2019 года);
10. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 №123-ФЗ;
11. СТО 56947007-29.240.30.010-2008 от 20.12.2007 «Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750кВ. Типовые решения»;
12. СТО 56947007-29.240.30.047-2010 от 16.06.2010 «Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750кВ»;
13. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 от 25.08.2017 «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750кВ»;
14. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утв. ПП РФ от 16.02.2008г. №87);
15. Правила устройства электроустановок (действующее издание);
16. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (действующее издание);
17. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 №328н);
18. СНИП 11-01-95 от 01.07.1995 в части, не противоречащей федеральным законам и постановлениям Правительство Российской Федерации;
19. ГОСТ Р 21.1101-2013 от 01.01.2014 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
20. ГОСТ Р 55105-2012 от 01.07.2013 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Нормы и требования»;
21. ГОСТ Р 55438-2013 от 01.04.2014 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;
22. ГОСТ Р 56302-2014 от 01.09.2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы.

Взам. инв. №	21. ГОСТ Р 55438-2013 от 01.04.2014 «Национальный стандарт Российской Федерации Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;							
	22. ГОСТ Р 56302-2014 от 01.09.2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы.							
Подпись и дата	374-22-22-ИОС5.1							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Разработал		Колгина			17.08.26		
	Проверил		Котова			17.08.26		
	ГИП		Родионов			17.08.26		
	Н.контр.		Котова			17.08.26		
Раздел 5. Подраздел 5.5.1 Сети связи. Решение по подвесу ВОЛС на опорах ВЛ 35кВ						Стадия	Лист	Листов
						П	1	15
						ООО «ИркутскЭнергоПроект» г. Иркутск		

Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименование объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования».

23. ГОСТ Р 56303-2014 от 01.09.2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие
24. ГОСТ Р 32144-2013 от 01.07.2017 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
25. СТО 59012820.29.020.009-2016 от 30.12.2016 «Стандарт ОАО «СО ЕЭС». Релейная защита и автоматика. Автоматизированный сбор, хранение и передача в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС» информации об аварийных событиях с объектов электроэнергетики, оснащения цифровыми устройствами регистрации аварийных событий. Нормы и требования»;
26. Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
27. СТО 59012820.29.020.002-2012 от 28.04.2012 «Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации»;
28. Предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 282-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 1. Общие технические условия»;
29. Предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока».

5.5.1.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Характеристика объекта

Проектом предусматривается строительство ВОЛС в следующем объеме:

Подвеска ВОЛС по существующим ВЛ:

- Новое строительство ВОЛС по существующим опорам ВЛ 35кВ Пивзавод – Баклаши на участке ВЛ-35кВ от ПС Введенщина до ПС Индустриальная протяженностью 15800 м.

Прокладка ВОЛС по территории ПС:

- Прокладка ВОЛС от опоры №107 ВЛ 35кВ до здания ОПУ ПС 35кВ Введенщина в траншее;
- Прокладка ВОЛС от опоры №4 ВЛ 35кВ до здания ОПУ ПС Индустриальная в траншее.

Описание проектируемого ВОЛС по существующим опорам ВЛ

В административном отношении ВОЛС расположена на территории Шелеховского района, Иркутской области.

Началом проектируемой ВОЛС является здание ОПУ ПС 35кВ Введенщина.

Конечной точкой трассы ВОЛС является здание ОПУ ПС Индустриальная.

Примерная длина проектируемого участка – 15800 м.

От здания ОПУ ПС 35 кВ Введенщина прокладка ВОЛС по существующим кабельным лоткам до ограждения территории ПС после чего кабель прокладывается в траншее до опоры №107 ВЛ 35кВ Баклаши – Введенщина. Далее осуществляется подъем ВОК по опоре №107 ВЛ

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
374-22-22-ИОС5.1					Лист
					2

35кВ Баклаши–Введенщина. Затем трасса ВОЛС следует до опоры №69 Баклаши - Пивзавод. После чего трасса ВОЛС следует до опоры №1 ВЛ 35кВ Пивзавод – Баклаши в сторону ПС 35кВ Индустриальная. Далее трасса ВОЛС направляется в до опоры №4 ВЛ 35кВ Индустриальная Пивзавод. На опоре №4 ВЛ 35кВ Пивзавод - Баклаши осуществляется спуск ВОЛС по опоре в траншею. После чего линия ВОЛС прокладывается в траншее по территории ПС Индустриальная до здания ОПУ.

На опорах №4и №107 предусмотрена установка барабанов марки БШ-1-3 с запасом ВОЛС. Существующая ВЛ 35кВ Пивзавод – Баклаши с отпайками на ПС Индустриальная и ПС Введенщина выполнена на металлических опорах с применением провода марки АС.

Топографические условия

В административном отношении подстанция «Введенщина» находится в селе Введенщина, Шелеховского района Иркутской области.

Территория ПС расположена в зоне индивидуальной жилой застройки.

В геологическом строении площадка предоставлена техногенными и аллювиальными грунтами. Крупнообломочные включения представлены обломками пород различного генезиса.

Грунтовое основание до глубины 20.0 м сложено насыпным галечниковым грунтом (ИГЭ-т74сс), супесью песчаной, пластичной (ИГЭ-абпл), песком пылеватым, средней плотности, средней степени водонасыщения (ИГЭ-аббсс), галечниковым грунтом (ИГЭ-а47нв).

Гидрогеологические условия.

Территория ПС Введенщина расположена на Иркутско-Черемховской равнине, на правом берегу реки Иркут. Рельеф слабоволнистый, техногеннонарушенный. Абсолютные отметки 450м.

Иркутско-Черемховская впадина представляет собой холмистую эрозионно-денудационную равнину, характеризующуюся широкими водоразделами и пологими склонами, слаборасчлененными густой сетью речных долин.

Гидрографическая сеть района представлена водотоками бассейна р. Ангары. Наиболее крупная водная артерия района – ее приток - р. Иркут.

На момент изысканий подземные воды вскрыты в интервалах глубин 2.9-3.0 м. Горизонт безнапорный. Водовмещающие грунты представлены: Галечниковым грунтом водонасыщенным, с песком крупным до 30% (ИГЭ - а74нв).

Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков. В период интенсивного питания возможно поднятие уровня на 0,5-1,5 м.

Непосредственно на территории проектируемого объекта водотоков (постоянных и временных) нет.

Климатические данные.

Сведения о климатических и метеорологических условиях приняты по данным Отчета о гидрометеорологических изысканиях.

Климат рассматриваемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким относительно жарким летом. В любой сезон года возможны резкие изменения погоды, переход от тепла к холоду, значительные колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

Температурный режим района изысканий обусловлен характером атмосферной циркуляции. Амплитуда экстремальных значений температуры воздуха составляет по м/ст Иркутск 86 °С. Среднегодовая температура воздуха имеет отрицательное значение (минус 0,3 °С). Период с отрицательными среднемесячными температурами воздуха продолжается с ноября по март.

Январь – самый холодный месяц (его среднемесячная температура воздуха минус 20,6 °С). Абсолютный минимум также наблюдался в январе – минус 50 °С. Тем не менее, декабрь и февраль по температурному режиму лишь незначительно уступают январю. В зимний период на рассматриваемой территории возможны кратковременные повышения температур воздуха до плюс 8 °С. Однако, оттепели явление редкое.

На рассматриваемой территории характер распределения осадков определяется особенностями общей циркуляции атмосферы и орографическими особенностями территории.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1	Лист
							3

В целом по району за год выпадает 470 мм. Основное количество выпадает с мая по сентябрь, и годовая сумма осадков на 83,7 % складывается из осадков теплого периода. Зимняя циркуляция над рассматриваемой территорией в основном не имеет характера фронтальной, а представляет собой, прежде всего устойчивый перенос охлажденного и сухого континентального воздуха, обуславливающий преимущественно ясную с небольшим количеством осадков погоду.

В годовом ходе осадков минимум наблюдается в феврале – марте, максимум приходится на июль. Самые значительные осадки наблюдаются при выходе южных циклонов. В июле выпадает в среднем 101 мм. Суточный максимум осадков обеспеченностью $P = 1\%$ по м/ст Иркутск равен 85 мм. В летний период осадки носят как обложной, так и ливневый характер. Отмечаются грозы, наблюдаются сильные дожди с осадками более 50 мм за 12 часов и менее. Число дней в году с осадками более 30 мм составляет в среднем 1.

Общее количество выпадающих зимой твердых осадков невелико. В связи с этим средняя максимальная высота снежного покрова небольшая, она не превышает 36 см для защищенного от ветра места. В отдельные зимы высота снега может достигать 58 см. Длительная зима, способствует полному сохранению твердых осадков и образованию устойчивого снежного покрова. Устойчивый снежный покров в основном образуется в первых числах ноября, а разрушается, как правило, в конце марта. В начале мая обычно отмечается полный сход снега. В отдельные годы дата схода снежного покрова может смещаться на месяц – назад (если наблюдается очень теплая зима) и вперед (если отмечается холодная весна). Снежный покров обычно держится 160 дней.

Средняя годовая относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, на территории района составляет 72 %. В холодный период года относительная влажность воздуха сравнительно мало меняется, с февраля начинается понижение влажности. Наибольших значений она достигает в декабре – 84 %. Самый сухой месяц в годовом ходе относительной влажности – это май – 55 %. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,1 м/с – по Иркутску, по метеорологической станции Шелехов – 1,5 м/с. Особенности физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции определяют ветровой режим района изысканий. В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления воздуха – Сибирский антициклон, в связи с этим в регионе преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами. Среднемесячные скорости ветра в декабре и январе являются наименьшими в году. В зимний период при антициклоническом характере погоды в рассматриваемом районе фиксируются незначительные скорости ветра. Так, в декабре и январе повторяемость среднемесячных скоростей ветра до 1,0 м/с является наибольшей за год.

В районе изысканий преобладающим направлением в течение года, а также в тёплый и холодный периоды является ветер юго-восточного румба.

В летний период отмечаются грозы, град. В течение всего года регистрируются туманы (в среднем 122 дней за год). Образование туманов объясняется радиационным выхолаживанием. В зимний период наблюдаются метели, в среднем 10 дней в году.

Среднее число дней с гололедом в районе изысканий за год не превышает 0,2, с кристаллической изморозью – 40 (в районе изысканий чаще всего наблюдается кристаллическая изморозь). В годовом ходе максимум числа дней с гололедом и изморозью приходится на декабрь.

Таблица 5.5.1.2.1 - Сводные климатические параметры по м/ст. Иркутск, обсерватория

№	Климатический параметр		Значение
1	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью, °С	0,98	-38
		0,92	-36
	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью, °С	0,98	-39
		0,92	-37
2	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С		36

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
374-22-22-ИОС5.1						4

3	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	- 50
4	Среднегодовая температура воздуха, °С	-0,9
5	Среднегодовое количество осадков, мм	470
6	Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (января), °С	- 20,6
7	Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля), °С	26,1
8	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	02 XI
9	Средняя дата схода снежного покрова	30 IV
10	Наибольшая декадная высота снежного покрова (защищенное от ветра место), см	58
11	Наибольшая дек. высота снежного покрова обеспеченностью Р = 5 %, см	49
12	Средняя при наибольшей декадной высоте плотность снежного покрова, г/см ³	0,19
13	Число дней со снежным покровом	160
14	Расчетное значение веса снегового покрова для II района, кПа СНиП 2.01.07-85* –(СП 20.13330.2011)	1,0
15	Преобладающее направление ветра в течение года	ЮВ
16	Средняя годовая скорость ветра, м/с Шелехов, м/с	1,5
17	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 10 лет	23
18	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 20 лет	25
19	Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	5
20	Среднее количество дней с грозами за год, часы	21
21	Среднее количество дней с гололедом за год	0,2
22	Дорожно-климатическая зона согласно СП 34.13330.2012 (СНиП 2.05.02–85*)	I
23	Климатический подрайон согласно СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99*)	IV
24	Район по ветровому давлению по ПУЭ 7-ое издание	III
25	Нормативное значение ветрового давления, согласно ПУЭ 7-ое издание, Па	650 Па
26	Район по ветровому давлению согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению согласно СНиП 2.01.07-85*(СП 20.13330.2011)	III
27	Нормативное значение ветрового давления, согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению согласно СНиП 2.01.07.-85*(СП 20.13330.2011), кПа	0,38
28	Район по гололеду (ПУЭ 7-ое издание)	III
29	Район по гололеду СНиП 2.01.07–85*(СП 20.13330.2011)	III
30	Толщина стенки гололеда (ПУЭ 7-ое издание), мм	20
31	Толщина стенки гололеда СНиП 2.01.07–85* (СП 20.13330.2011), мм	10

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

374-22-22-ИОС5.1

Лист

5

5.5.1.3 Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта

Проектируемая трасса ВОЛС проходит от ПС 35 кВ Введенщина до ПС Индустриальная по существующей ВЛ 35 кВ Пивзавод – Баклаши.

Для размещения линейного объекта осуществляется отвод земель в постоянное и временное пользование.

В постоянное пользование на период эксплуатации ВОЛС земля должна отводиться только под новые опоры. В связи с подвеской ВОЛС строго по существующим опорам действующих ВЛ отвод земельных участков в постоянное пользование не требуется.

Расчет отвода земли во временное пользование

Во временное пользование на период строительства ВОЛС земельные участки отводятся для проезда техники и монтажа ВОЛС.

Согласно постановлениям Правительства РФ от 09.06.1995 N 578 "Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации", ширина полос земель для кабельных линий связи должна устанавливаться в размере 6 метров. Ширина полос земель для воздушных линий связи должна устанавливаться в размере 6 метров. Полосы отвода площади земельных участков, отводимых во временное пользование, определены графически при помощи пакета AutoCAD.

Площадь участка земли отводимого во временное пользование на период строительства ВОЛС для организации связи от ПС 35 кВ Введенщина до ПС Индустриальная составляет 285333,69 м² (28,5 га).

Охранная зона ВОЛС

Граница охранной зоны ВОЛС в соответствии с постановлением правительства РФ от 09.06.1995 г. N 578 об утверждении правил охраны линий и сооружений связи (2 м - в обе стороны от крайних кабелей). Однако в связи с подвеской ВОЛС на существующие опоры действующих ВЛ определяющим будет наличие охранной зоны действующих ВЛ, значительно превышающие размеры охранной зоны ВОЛС и определенные согласно Постановлению Правительства РФ №160.

5.5.1.4 Перечни искусственных сооружений, пересечений, примыканий, включая их характеристику, перечень инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству

Территория прохождения трассы проектируемого участка ВОЛС характеризуется наличием коммуникаций, идущих над поверхностью земли. Участки и места пересечений представлены в графических приложениях к настоящему тому.

Инженерные коммуникации сторонних собственников, нуждающиеся в переустройстве в связи со строительством ВОЛС по существующим ВЛ, данным проектом не выявлены. В связи со строительством ВОЛС строго по существующим опорам действующих ВЛ, переустройства других собственников не требуется.

5.5.1.5 Описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовке территории

В связи со строительством ВОЛС строго по существующим опорам действующих ВЛ организация рельефа трассы и инженерная подготовка территории не требуется.

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1
						Лист
						6

5.5.1.6 Обоснование необходимости размещения объекта и его инфраструктуры на землях сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фондов, землях особо охраняемых природных территорий

В административном отношении проектируемая трасса ВОЛС расположена в Шелеховском районе Иркутской области.

Трасса ВОЛС проходит строго по существующей трассе, действующей ВЛ.

Выбор трассы был выполнен исходя из возможности строительства и местоположения, действующей ВЛ.

При выборе трасс учтены требования рационального использования земель лесного фонда.

5.5.1.7 Кабели связи

Выбор марок кабелей обусловлен климатическими характеристиками района строительства, максимальными пролетами в анкерных участках для строительных длин каждого кабеля, категории местности, напряжением ВЛ, на которой подвешивается ВОЛС, а также необходимым количеством волокон.

Для нового строительства ВОЛС по ВЛ 35 кВ Пивзавод – Баклаши на участке ПС Индустриальна – ПС Введенщина принят кабель марки ДПТ-П-16У(2х8)-19кН.

Расшифровка маркировки ДПТ-П-16У(2х8)-19кН:

ДПТ – тип кабеля;

П – материал наружной оболочки (полиэтилен);

16 – количество оптических волокон;

У – тип оптических волокон (одномодовое волокно, с низкими потерями и улучшенной стойкостью к изгибам, соответствующее рекомендациям G.652D+G.657.A1);

2 – количество оптических модулей;

8 – количество оптических волокон в оптическом модуле;

19 кН – максимально допустимая растягивающая нагрузка.

ВОЛС марки ДПТ-П-16У(2х8)-19кН имеет допустимую растягивающую нагрузку 19 кН.

Максимальные установившиеся значения напряжений в ВОЛСе не превышают соответствующих допустимых значений. Количество оптических волокон – 16.

5.5.1.8 Тип линейной изоляции и арматуры

В качестве натяжных и поддерживающих подвесок на проектируемой ВОЛС предусматриваются одноцепные изолирующие подвески.

Крепление ВОЛС к натяжным и поддерживающим подвескам осуществляется спиральной арматурой.

Спиральная арматура имеет следующие преимущества:

- простота и полная совместимость с оптическим кабелем;
- быстрый монтаж без применения специальной оснастки;
- исключение концентрации усилий сдвигания;
- надежное крепление ВОЛС, предохраняющее от опасных изгибов, перетирания, вибрации и других механических повреждений.

В проекте принята линейная арматура, которая обеспечивает надежное и удобное для монтажа подвески закрепление подвески на опоре.

5.5.1.9 Типы существующих опор для подвески ВОЛС

Типы опор на существующей ВЛ 35 кВ Пивзавод – Баклаши определены с учетом сечения подвешиваемых проводов, климатических нагрузок, напряжения и условий прохождения трассы ВЛ.

Согласно выполненному предпроектному обследованию трассы ВЛ 35 кВ Пивзавод – Баклаши, подвески ВОЛС будет осуществлена на металлических опорах следующих видов:

- анкерно-угловой опоре – 15 шт;

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1	Лист 7

- промежуточная опора – 20 шт;

Для данных опор разработаны крепления ВОЛС к телу опоры под средней траверсой.

5.5.1.10 Решения по переустройству объектов других собственников

Строительство проектируемой ВОЛС предполагается строго по существующим коммуникациям, соответственно переустройства объектов сторонних собственников данным проектом не предусматривается.

5.5.1.11 Организация эксплуатации ВОЛС-ВЛ

Обслуживание проектируемой ВОЛС будет осуществлять специализированный персонал. Техническая эксплуатация ВОЛС-ВЛ проводится в соответствии с документами:

- «Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи Российской Федерации. Приказ ГКЭС России от 05.03.94 №74. Рекомендации МСЭ-Т М.10-М.782,М.30».

- «Правила устройства электроустановок (7 издание п. 2.5.200).

Основной задачей эксплуатации, проектируемой ВОЛС-ВЛ является обеспечение её заданной надежности.

Эксплуатация ВОЛС-ВЛ должна по решению главного инженера **ПЭС**

технологично сочетаться с эксплуатацией ВЛ, на которых они организованы.

Организация эксплуатации, проектируемой ВОЛС-ВЛ включает выполнение следующих организационно-технических мероприятий:

- приемка ВОЛС-ВЛ в эксплуатацию;
- распределение зон обслуживания ВОЛС-ВЛ с обязательным назначением лиц, ответственных за эксплуатацию;
- обеспечение слаженного взаимодействия технического обслуживания ВОЛС-ВЛ с техническим обслуживанием ВЛ;
- планирование работ по эксплуатации, подготовка и допуск обслуживающего инженерно-технического и ремонтного персонала;
- организация технического обслуживания ВОЛС-ВЛ с помощью служебного терминала;
- плановое техническое обслуживание и ремонтные работы, выполняемые персоналом комплексной бригады ВОЛС-ВЛ.

Сдача-приемка в эксплуатацию ВОЛС-ВЛ

Для сдачи-приемки ВОЛС-ВЛ в эксплуатацию создаются рабочая и приемочная комиссии. Рабочая комиссия назначается решением организации заказчика. Порядок и продолжительность работы рабочей комиссии определяется заказчиком по согласованию с генеральным подрядчиком.

В состав рабочей комиссии включают представителей заказчика (председатель комиссии), генерального подрядчика, субподрядных организаций, эксплуатационной организации, генерального проектировщика, государственных органов надзора.

Рабочая комиссия создается не позднее, чем в пятидневный срок после получения письменного извещения генерального подрядчика о готовности объекта к сдаче.

В соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. М., 1988", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства. Госстрой СССР. М, 1988", а также "Руководства по приемке в эксплуатацию линейных сооружений проводной связи и проводного вещания" подрядные организации обязаны представить рабочей комиссии исполнительную документацию на принимаемые в эксплуатацию линейные сооружения.

Исполнительная документация представляется в одном экземпляре в составе, предусмотренном "Единым руководством по составлению исполнительной документации на

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1	Лист
							8

законченные строительством линейные сооружения проводной связи. Утверждено зам. Министра связи СССР, 01.10.91, М., СКТБ, 1990".

Исполнительная документация должна быть подписана главным инженером подрядной организации, а также должностными лицами, ответственными за достоверность приведенных в документации данных (старшим прорабом, прорабом, мастером, измерителем и др.) и согласована с проектной организацией.

Состав исполнительной документации на законченную строительством волоконно-оптическую линию связи:

- паспорт ВОЛС-ВЛ;
- рабочие чертежи на строительство ВОЛС-ВЛ в объеме, полученном от заказчика, откорректированные в соответствии с выполненными в натуре работами;
- протоколы измерений оптического кабеля на регенерационных участках ВОЛС-ВЛ;
- укладочные ведомости строительных длин оптического кабеля.

Рабочая комиссия до предъявления приемочной комиссии к приемке в эксплуатацию ВОЛС-ВЛ обязана:

- проверить соответствие выполненных строительно-монтажных работ проектно-сметной документации, стандартам, строительным нормам и правилам производства работ;
- при приемке механической части ВОЛС-ВЛ произвести сплошной визуальный осмотр трассы ВЛ, на которой подвешен кабель; проверке подлежат: внешнее состояние кабеля, соответствие стрел провеса кабеля (троса) проекту, количество навитых проволок, качество затяжки болтов и гаек, наличие шплинтов в поддерживающих и натяжных спиральных зажимах, правильность установки гасителей вибрации, правильность установки соединительных муфт на опорах ВЛ;
- при приемке оптической части ВОЛС-ВЛ произвести аттестацию каждого регенерационного участка кабельной линии;
- произвести измерение оптических потерь (затухания оптического сигнала) с помощью оптического рефлектометра и тестера с определением параметров каждого регенерационного участка в прямом и обратном направлениях;
- проверить готовность ВОЛС-ВЛ, предъявляемой приемочной комиссии в эксплуатацию, к оказанию услуг связи, предусмотренных проектом, и бесперебойной работе;
- проверить укомплектование объекта эксплуатационными кадрами и обеспечение энергоресурсами;
- проверить соответствие параметров цифровых каналов и трактов требованиям "Норм на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутренних первичных сетей" (приказ Минсвязи РФ № 92 от 10.08.96 г.) в объеме программы приемо-сдаточных испытаний, согласованной с Заказчиком.

Устранение дефектов и недоделок, обнаруженных рабочей комиссией, производится строительно-монтажной организацией в кратчайший технически возможный срок. После устранения дефектов и недоделок рабочая комиссия вторично осматривает соответствующие участки, узлы, элементы ВОЛС-ВЛ.

В процессе работы рабочей комиссии составляется следующая документация:

- протокол обследования законченной строительством ВОЛС-ВЛ;
- справка об устранении недоделок, выявленных рабочей комиссией;
- акт рабочей комиссии о готовности законченной строительством ВОЛС-ВЛ для предъявления приемочной комиссии.

Вся перечисленная документация составляется по формам, регламентируемым СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. М., 1988".

Вся документация после окончания работы рабочей комиссии должна храниться у заказчика.

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1
						Лист
						9

5.5.1.12 Техническое обслуживание и ремонт ВОЛС-ВЛ

Техническое обслуживание и ремонтные работы на проектируемой ВОЛС-ВЛ, связанные с подъемом на опору (спуском и подъемом кабеля, закрепление соединительных муфт на опорах ВЛ), производится персоналом, обслуживающим ВЛ 6-0,4 кВ. Работы организовываются комплексно путем проведения всех необходимых работ с максимально возможным сокращением продолжительности отключения ВЛ и выполняются с использованием специальных машин, механизмов, транспортных средств, такелажа, оснастки, инструмента и приспособлений.

Техническое обслуживание и ремонт ВОЛС-ВЛ, выполняемые без подъема на опору, осуществляется работниками служб связи. В зависимости от вида работ, наличия соответствующих приспособлений, подготовки персонала и др. условий могут выполняться со снятием и без снятия напряжения с токоведущих частей ВЛ.

Соединение строительных длин ОК выполняется в специальных соединительных муфтах, которые рекомендуется размещать на анкерных опорах. Высота расположения соединительных муфт на опорах ВЛ должна быть не менее 5 м от основания опоры. К опорам ВЛ, на которых размещаются соединительные муфты ОК, должен быть обеспечен в любое время года подъезд транспортных средств со сварочным и измерительным оборудованием (ПУЭ 7 издание п. 2.5.200).

При эксплуатации ВОЛС-ВЛ должны соблюдаться правила охраны электрических сетей и контролироваться их выполнение.

Перед работами на ВОЛС-ВЛ технический персонал должен проверить режим работы ВОЛС-ВЛ и уровень опасности.

Для контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту ВОЛС-ВЛ следует использовать существующие формы отчетности по линиям электропередачи: листки обходов, ведомости и журналы неисправностей, ведомости измерений габаритов и стрел провеса, журналы учета работ, а также компьютер.

При эксплуатации ВОЛС-ВЛ производятся следующие ремонты:

- текущий ремонт;
- капитальный ремонт;
- аварийно-восстановительные работы.

При текущем ремонте выполняются работы, необходимость которых выявляется при техническом обслуживании:

- измерение параметров кабелей и станционного оборудования;
- выполнение работ по защите ВОК от механических повреждений;
- измерение стрел провеса и расстояний между ВОК и проводами, подвешенными на опорах;
- установка предупредительных знаков;
- проверка работоспособности станционного оборудования в соответствии с технологическими картами.

Ремонт ВОЛС-ВЛ производится в соответствии с техническими картами на замену ОК и установку ремонтной муфты и включает в себя, в общем случае, следующие виды работ:

- проверку узлов и элементов поддерживающих конструкций;
- регулировку стрелы провеса ВОК;
- проверку надежности закрепления ВОК;
- регулировку расстояний между ВОК и проводами, подвешенными на опорах;
- ремонт ВОК;
- замену и восстановление отдельных изношенных и неисправных элементов поддерживающих конструкций;
- замену и восстановление отдельных частей станционного оборудования.

Объемы текущего ремонта и сроки его проведения обуславливаются техническим состоянием, объемами и характером неисправностей ВОЛС-ВЛ, выявленных в процессе технического обслуживания.

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	
374-22-22-ИОС5.1						Лист
						10

При плановом техническом обслуживании ВОЛС-ВЛ проводятся работы по предупреждению преждевременного износа элементов ВОК путем устранения повреждения и неисправностей, выявленных при осмотрах элементов ВОЛС-ВЛ, проверках коэффициента затухания (Кз) и потерь на стыках оптических волокон (в муфтах), измерениях стрелы провеса ВОК и сопротивления заземляющих опор, на которых установлены соединительные муфты ВОК.

Объем и периодичность проведения планово-профилактических работ на проектируемой ВОЛС-ВЛ приведен в таблице 5.5.1.12.1.

Таблица 5.5.1.12.1 – Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании ОК

Наименование	Сроки проведения	Примечание
Осмотры		
Периодические осмотры в дневное время подъема на опору	Не реже 1 раза в 6 месяцев	По графику, утвержденным главным инженером ПЭС
Верховые осмотры с выборочной проверкой кабеля в зажимах	В 1-ый год 1 раз в 6 мес., далее необходимости	При обнаружении неисправности проверяется весь кабель
Осмотр заземляющих спусков арматуры ОК	Не реже 1 раза в 6 лет	
Выборочные осмотры персоналом линейной бригады	Не реже 1 раза в год	
Внеочередные осмотры в условиях, которые могут привести к повреждению ОК	После окончания активного грозового сезона, образование гололеда на трассах ВЛ и ОК	по решению главного инженера ПЭС и начальника службы линий
Проверка Кз ОВ и потерь на стыках ОВ в муфте с использованием оптического рефлектометра методом обратного (рассеяния)	Не реже 1 раза в 6 месяцев и после 3 аварийных ситуациях	Замеряется затухание оптического сигнала ОВ. При АВР место повреждения ВОК
Проверка расстояния от ОК до провода, измерения стрелы провеса ОК	По мере необходимости	После ремонтных работ на ВОК образования гололеда
Наблюдение за образованием гололеда на ОК	При атмосферных условиях способствующих образованию гололеда	Отмечается толщина стенки гололеда измерение стрел провеса, наличия пляски ОК
Измерение сопротивления заземления опор, на которых установлены соединительные муфты ОК	Не реже 1 раза в 6 лет	
Текущий ремонт	По мере необходимости	

Периодические осмотры проводятся в дневное время для тщательной проверки состояния ВОК, элементов его подвески и крепления.

Внеочередные осмотры проводятся для выявления неисправностей ОК, которые могут возникнуть после стихийных явлений или в условиях, приводящих к повреждению всей ВЛ (сверхрасчетный гололед, пожары вблизи ВЛ, ураганы, пляска проводов и др.).

Контроль электрического сопротивления изоляции пластмассовых оболочек ОК (броня-земля) и целостность броневых покровов проводится ежегодно (весной). По результатам профилактических измерений электрических и оптических параметров ВОЛС-ВЛ составляется план проведения работ, направленных на устранение выявленных повреждений.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1	Лист
							11

При капитальном ремонте ВОЛС-ВЛ выполняется комплекс мероприятий, направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных характеристик ВОЛС-ВЛ в целом или отдельных его элементов, (арматуры, кабеля, соединительных муфт, элементов ВЛ) путем их замены для повышения надежности и улучшения эксплуатационных характеристик.

Ремонт ВОЛС-ВЛ, проходящей по сельскохозяйственным угодьям, производится по согласованию с землепользователями и, как правило, в период, когда эти угодья не заняты сельскохозяйственными культурами. Аварийно-восстановительные работы на ВОЛС-ВЛ проводятся без согласования с землепользователем, но с уведомлением их о проведении работ.

После выполнения указанных работ организация, эксплуатирующая ВОЛС-ВЛ, должна привести земельные угодья в состояние, пригодное для их использования по целевому назначению, а также возместить пользователям убытки, причиненные при производстве работ.

Объем ремонтных работ определяется на основе данных осмотров, зафиксированных в журнале неисправностей.

Длина заменяемого участка ОК определяется работниками службы ИТС совместно с линейным персоналом, эксплуатирующим этот участок ВОЛС-ВЛ.

Длина поврежденного участка может быть ограничена одним или несколькими промежуточными пролетами. Если установка дополнительных соединительных муфт недопустима, длина заменяемого участка определяется строительной длиной ОК.

Ремонт производится в соответствии с техническими картами на замену ОК и установку ремонтной муфты.

Для монтажа и ремонта должны применяться спиральные зажимы и ремонтные муфты, предназначенные для конкретной марки ОК. Ремонтной муфтой является протектор спирального натяжного зажима.

Повреждения соединительных муфт устраняются заменой их на новые, а отдельных оптических волокон или мест их сварки в соединительных муфтах устраняются путем вскрытия муфты и повторной сварки волокон.

После проведения ремонтных работ, связанных с устранением повреждений ОК или восстановления его целостности, необходимо провести оптические измерения оптического тракта. Увеличение затухания оптического сигнала, вызванного проведенными работами, не должно быть выше допустимого.

Аварийно-восстановительные работы выполняются немедленно после получения информации о любом виде отказа линейных сооружений ВОЛС-ВЛ и производятся комплексной бригадой.

ПЛМД монтируется в закрытых кузовах, исключающих попадание внутрь влаги и пыли и оснащается:

- рефлектометром (1шт.);
- сварочным аппаратом (1шт.);
- скалывателем (2шт.);
- генератором (1шт.);
- комплектом инструментов и приспособлений;
- расходными материалами и запасными изделиями.

В кузовах предусмотрены люки для ввода кабелей в лабораторию, установлены столы, на которых размещается на время работы оборудование, монтируемая муфта и концы свариваемых кабелей.

Оборудование для соединения оптического кабеля в муфтах и монтажа оптических волокон приведено в таблице 5.5.2.12.2.

Таблица 5.5.1.12.2 – Оборудование для соединения оптического кабеля в муфтах и монтажа оптических волокон

Наименование	Количество	назначение
Комплект для сварки оптических волокон типа Fujikura (потери в ссостке не более 0,1 дБ; диаметр световодов -250/50 и 250/10;	1	Сварка оптических волокон

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Лист
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	374-22-22-ИОС5.1	
							12

юстировка автоматическая, потребляемая мощность 50 Вт)		
Устройство для скола оптических волокон (диаметр скалываемого волокна - 125,250 мкм, допуск перпендикулярности 1,5 град., процент годности торцов 90%)	2	Подготовка оптических волокон к сварке
Оптический рефлектометр	1	Измерение оптических потерь, определение мест повреждения ОК и точек неоднородностей
Компенсирующая катушка с ОВ	1	Компенсация мертвой зоны рефлектометра
Муфты для соединения ОК	2	Соединение ОК
Бензоагрегат 220В, 50Гц, 2 кВт	1	Электропитание сварочных и измерительных приборов
Механический соединитель оптических волокон	80	Временное соединение ОВ с измерительной катушкой
Электрофен мощностью 2 кВт	1	Монтаж термоусадочных трубок в соединительных муфтах
Набор инструмента для разделки ОК и ОВ	1	Разделка ОК и ОВ
Переговорное устройство по оптическому волокну	1	Обеспечение оперативной связи при монтаже ВОК

Для обеспечения оперативного поиска и устранения неисправностей в ВОЛС-ВЛ предусматривается набор тестирующего оборудования и инструментов, приведенного в таблице 5.5.1.12.3.

Таблица 5.5.1.12.3 – Перечень тестирующего оборудования и инструментов

Рефлектометр FTB-250	Измерение затухания сигнала и точек неоднородностей	1
Генератор оптического излучения	Измерение оптического излучения, одно-мод, на длину волны 1310 нм	1
Генератор оптического излучения	Измерение оптического излучения, одно-мод, на длину волны 1550 нм	
Тестер оптической мощности	Измерение оптической мощности	1
Определитель активных волокон		1
Тестер оптический ОТМ-1		1
Измеритель мощности оптического излучения	Измерение средней мощности оптического излучения и затухания ОК при паспортизации ВОЛС-ВЛ, проведении монтажных и ремонтных работ	1

При обрыве ОК возможны два вида восстановления кабеля:

- вставка ОК на длине одного-двух промежуточных пролетов ВЛ с установкой одной или двух дополнительных соединительных муфт;
- замена строительной длины ОК.

Восстановление линии связи может быть временной и постоянной.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

374-22-22-ИОС5.1

Лист

13

Временная схема предусматривает восстановление связи по временному кабелю, проложенному между концами оборванного ОК или между соединительными муфтами на участке поврежденного кабеля. После восстановления поврежденных элементов ВЛ и замены, поврежденного ОК временный кабель демонтируется.

Если восстановление поврежденного элемента ВЛ не требует значительного времени, используется постоянная схема восстановления ОК, которая не требует применения специального временного кабеля. При этом поврежденный ОК заменяется на новый.

Восстановление связи по временной схеме требует выполнения следующих операций:

- проверка отсутствия заметных деформаций ОК у ближайших к месту обрыва опор. При отсутствии заметных деформаций на оптическом кабеле отрезать его на расстоянии 10-15 м от опоры;

- разделить концы кабеля у опор, оптическим рефлектометром проверить состояние волокон кабеля у обеих опор. При наличии дефекта разделить его у следующей опоры;

- прокладка временного ОК между концами оборванного кабеля или от одной соединительной муфты до другой, между которыми поврежден кабель;

- соединить ОВ временного оптического кабеля с ОВ кабеля на ВЛ;

- смонтировать временные муфты, защищающие место соединения оптических волокон. Производятся ремонтно-восстановительные работы на ВЛ с заменой ОК на поврежденном участке, по окончании которых восстанавливается связь по постоянной схеме.

Демонтируется временная схема (кабель, арматура, временные опоры и т.п.). Кабель наматывается на барабан. Все демонтированные материалы и приспособления, пригодные для дальнейшего применения, отправляются на склад аварийного запаса.

Прокладка временного диэлектрического ОК осуществляется по опорам ВЛ, на стойках которых подвешиваются монтажные раскаточные ролики. Радиус роликов должен быть не менее 20 диаметров ОК, а концевые ролики на опорах должны иметь радиус в два раза больше. Высота подвески роликов к телу опоры выбирается такой, чтобы при необходимости был обеспечен достаточный габарит кабеля над поверхностью земли для прохода людей и техники. У концевых роликов устанавливаются временные натяжные монтажные зажимы.

При невозможности использования опоры ВЛ для подвески временного кабеля применяют временные легкие сборные стойки.

Оборудование и инструменты для обеспечения безопасных условий работы и жизнеобеспечения при проведении ремонтно-восстановительных работ на трассе ВОЛС-ВЛ приведены в таблице 5.5.1.12.4.

Таблица 5.5.1.12.4 – Оборудование и инструменты для обеспечения безопасных условий работы и жизнеобеспечения при проведении ремонтно-восстановительных работ

Наименование	Тип	Количество
Рукавицы брезентовые	Код ОКП №857800	15
Сапоги болотные	ГОСТ 5375-79	3
Заземление переносное сечением, выбранным по условиям работ, длина спуска 15м, сечением 70мм	ПЗ 500	4
Переносное заземление для ОКГТ, длина спуска 15м, сечение 70 мм	ПЗТ 750-1150М	4
Сигнализатор напряжения индивидуальный касочный производится по согласованию	СНК-35	10
Пояс предохранительный с капроновым стропом	ПП1В	4
Перчатки диэлектрические, пара		8

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

374-22-22-ИОС5.1

Лист

14

Каска защитная		15
Термос для питьевой воды на 10 л		2
Медицинская аптечка в пластиковом корпусе	промышленная	2
Предупреждающие знаки для обозначения места ведения работ при пересечен, с автомобильной дорогой		2 к-та
Огнетушитель углекислотный, масса заряда 2 кг.	ОУ-2	2

Сбор и анализ информации по технической эксплуатации ВОЛС-ВЛ

В процессе эксплуатации проектируемой ВОЛС-ВЛ должен быть организован сбор и обработка статистической информации об отказах и восстановлениях ВОЛС-ВЛ в соответствии с ГОСТ 45.63 для анализа и решения задач:

- выявление «слабых мест» и замену дефектного оборудования в период гарантийного обслуживания;

- оценка показателей безотказности ВОЛС-ВЛ и оборудования станционных сооружений в первые годы внедрения для сообщения поставщику и разработчику с целью принятия ими мер по устранению дефектов разработки и изготовления;

- оценка показателей надежности ВОЛС-ВЛ и оборудования в течение определенного времени в период стабильной работы оборудования для сообщения поставщику и разработчику с целью сравнения реальных показателей надежности с показателями, записанными в технических требованиях, и накопления статистики с целью коррекции и состава ЗИП оборудования;

- оценка показателей ремонтпригодности в течение определенного времени с целью выявления недостатков в системе технического обслуживания и ремонта и разработки нормативов времени устранения повреждений.

Анализ статистики отказов должен производиться с целью определения характера и причин каждой неисправности, а также ее классификации по степени влияния на работоспособность ВОЛС-ВЛ. Анализ статистических данных позволяет выявить характерные виды устойчивых отказов и сбоев и разработать рекомендации по устранению причин их возникновения, а также дать предложения по повышению ремонтпригодности и сведения по обеспечению своевременного пополнения комплектов ЗИП запасными частями.

При сборе данных важное значение имеет проблема обеспечения полноты и достоверности исходной статистической информации. Достоверность информации зависит не только от объема, но и от соответствия зафиксированных в ходе испытаний (эксплуатации) статистических данных действительному объему наработки, фактическому количеству и характеру имеющих место неисправностей и ремонтов.

Ведение эксплуатационно-технической документации

Предприятие, эксплуатирующее заходы ВОЛС-ВЛ, должно иметь основные нормативные документы по эксплуатации ВОЛС-ВЛ и вести производственно-технологическую документацию с целью систематического анализа состояния.

5.5.2.13 Охрана труда на ВОЛС-ВЛ

Эксплуатация и ремонт оборудования ВОЛС, должны отвечать требованиям нормативных актов по охране труда.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории России, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

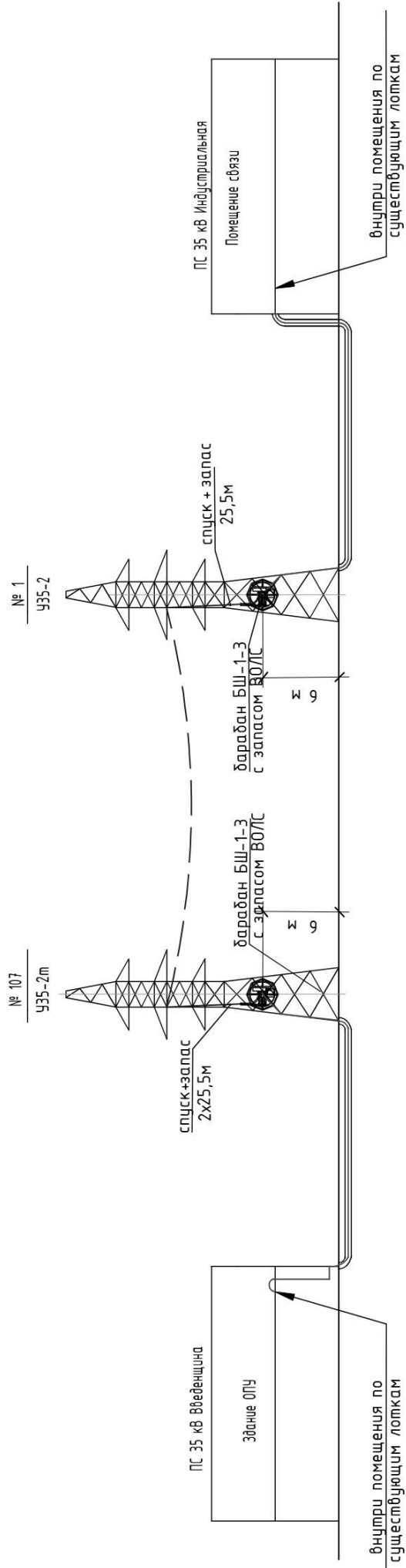
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

374-22-22-ИОС5.1

Лист

15



1	Марка оптического кабеля	ДПТ-П-16У(2х8)-19кНН	
2	Длина участка по плану, м	100	100
3	Спроиотельная длина, м	15800	
4	Порядковый номер бухты кабеля	1	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взм. инв. №			
Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"					
372-22-22-ИОС5.1.ГЧ					
Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА на 16 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Колгина				17.08.2026
Проверил	Копова				17.08.2026
ГИП	Родионов				17.08.2026
Н. контр.	Копова				17.08.2026
Раздел 5. Подраздел 5.5.1 Сети связи. Решения по подвесу ВОЛС на опорах ВЛ 35кВ					
Линейная схема ВОЛС по ВЛ 35кВ					
Складия					
Лист					
Листов					
П					
2					
-					
ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ					
формат А3					

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки
ДПТ-П-16У (2х8) 19кН (13.1 мм)
ТУ 3587-001-88083123-2010

Информация для заказа

Конструкция	Номер дизайна
ДПТ-П-16У (2х8) 19кН (13.1 мм)	594703

Назначение и особенности

- Для подвеса
 - между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;
 - между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



Стойкий к УФ-излучению

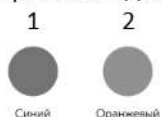
Конструкция



Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация оптических модулей:



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	16	У	(2	х	8)	19 кН	2026	=0001 м=
	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10

1 Название предприятия изготовителя

2 Тип кабеля

3 Материал наружной оболочки

4 Количество оптических волокон

5 Тип оптических волокон

6 Количество оптических модулей

7 Количество оптических волокон в оптическом модуле

8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка

9 Год изготовления

10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле	16
Количество оптических модулей	2
Количество волокон в модуле	8
Количество корделей	4
Растягивающее усилие	кН 19
Диаметр кабеля	мм 13.1
Вес кабеля	кг/км 135
МДРН*	кН 19
МРН**	кН 4.8
МДМРН***	кН 11.4
Усилие на разрыв	кН 25.5
Модуль упругости, начальный****	кН/мм ² 11.82
Модуль упругости, конечный****	кН/мм ² 12.77
Модуль упругости вытяжки****	кН/мм ² 8.27
Площадь поперечного сечения кабеля	мм ² 134.8
Температурный коэффициент линейного расширения, 10 ⁻⁶	1/°C 3.85

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;

** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);

*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);

**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ	У
Рекомендация МСЭ-Т	G.652.D
Геометрические характеристики	
Отклонение от concentричности сердцевины, не более	мкм 0.5
Диаметр оболочки	мкм 125 ±0.7
Отклонение от круглости оболочки, не более	% 0.7
Диаметр защитного покрытия	мкм 242±5
Передаточные характеристики	
Рабочая длина волны	нм 1310 ... 1625
Коэффициент затухания, не более:*	
На длине волны 1310 нм	дБ/км 0.34
На длине волны 1550 нм	дБ/км 0.20

* – допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте www.incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°C...+70°C
Температура монтажа	-30°C...+50°C
Температура транспортировки и хранения	-60°C...+70°C
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Строительная длина	
Максимальная строительная длина	8.21 км

Технические параметры кабеля		
Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям		
Вид воздействия	Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	19 кН	- $\Delta\alpha^* \leq 0.1$ дБ - отсутствие повреждений
Раздавляющее усилие	0.3 кН/см	- $\Delta\alpha^* \leq 0.1$ дБ - отсутствие повреждений
Динамические изгибы	20 циклов на угол $\pm 90^\circ$	- $\Delta\alpha^* \leq 0.05$ дБ
Осевые закручивания	- 10 циклов - на угол $\pm 360^\circ$ на длине 4 м	- отсутствие повреждений
Удар	Энергия удара 30 Дж	
Климатические воздействия**	- диапазон температур: -60°C...+70°C	
Стойкость к повышенной и пониженной температуре	- 2 цикла - время цикла ≥ 16 часов	- $\Delta\alpha^* \leq 0.1$ дБ/км
Водонепроницаемость	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Каплевпадение гидрофобного компаунда	при 70°C	Отсутствие каплевпадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка	
Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются. Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012.	
На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.	
На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись: «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.	
В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.	
Паспорт закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.	
По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.	

Документы
• Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 27.06.2019: № Д-ОККБ-4885.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:

Алексей Аксенов a.aksenov@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:

Айрат Нуруллин nurullin@incab.ru

Приложение Б

Расчет тяжений и стрел провеса по ВЛ 35кВ

Категория местности по ПУЭ – А

Среднегодовая температура -2,1 °С

Район по ветровому давлению -III 650 Па

Район по гололёду – III 20 мм

Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролёта, м	Высота подвеса, м	Перепад высот (по отношению к следующей опоре), м	Начальная стрела провеса, м	Начальная стрела провеса, %	Начальная (монтажная) нагрузка, Н	Максимальная нагрузка, Н	Стрела провеса после реализации вытяжки (без ветра и гололёда +15 *С), м	Максимальная горизонтальная стрела провеса (ветер), м	Максимальная вертикальная стрела провеса (в гололёд), м	Минимальное расстояние до земли, м
	Портал	ДПТ-II-16У(2х8)-19кН											
107	У35-2г		0	9	4	0,03	0,21%	1000	2237	0,04	0,18	0,21	6,07
			115,22	13	4	0,31	0,27%	7000	10941	0,45	2,49	3,45	11,26
106	ПБ110-8		85,72	17	-4	0,17	0,20%	7000	9928	0,25	1,65	2,18	12,36
105	У35-2г		192,16	13	4	0,87	0,45%	7000	13701	1,23	5,60	7,42	7,44
104	ПБ110-8		184,87	17	0	0,81	0,44%	7000	13611	1,14	5,50	7,01	9,99
103	ПБ110-8		176,77	17	0	0,74	0,42%	7000	13332	1,04	5,14	6,56	10,44
102	ПБ110-8		149,43	17	-4	0,53	0,35%	7000	12355	0,75	3,96	5,11	9,69
101	У35-2г		121,33	13	4	0,35	0,29%	7000	11172	0,49	2,71	3,74	11,00
100	ПБ110-8		198,32	17	0	0,93	0,47%	7000	14065	1,31	6,11	7,77	9,23
99	ПБ110-8		152,2	17	0	0,55	0,36%	7000	12457	0,78	4,08	5,26	11,74
98	ПБ110-8		129,17	17	-4	0,39	0,31%	7000	11615	0,56	3,16	4,11	10,65

Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролета, м	Высота подвеса, м	Перепад высот (по отношению к следующей опоре), м	Начальная стрела провеса, м	Начальная стрела провеса, %	Начальная (монтажная) нагрузка, Н	Максимальная нагрузка, Н	Стрела провеса после реализации вытяжки (без ветра и гололёда +15*С), м	Максимальная горизонтальная стрела провеса (ветер), м	Максимальная вертикальная стрела провеса (в гололёд), м	Минимальное расстояние до земли, м
97	У35-2т	ДПТ-II-16V(2x8)-19кН	150,02	13	4	0,53	0,35%	7000	12221	0,75	3,79	5,14	9,66
96	ПБ110-8		169,62	17	0	0,68	0,40%	7000	13081	0,96	4,82	6,17	10,83
95	ПБ110-8		164,77	17	0	0,64	0,39%	7000	12910	0,91	4,61	5,91	11,09
94	ПБ110-8		227	17	-4	1,22	0,54%	7000	14995	1,71	7,46	9,47	5,42
93	У35-2т		229,27	13	4	1,24	0,54%	7000	14924	1,74	7,33	9,61	5,29
92	ПБ110-8		255,9	17	0	1,55	0,60%	7000	15893	2,16	8,89	11,27	5,73
91	ПБ110-8		192,42	17	0	0,87	0,45%	7000	13867	1,23	5,84	7,44	9,56
90	ПБ110-8		146,73	17	-4	0,51	0,35%	7000	12259	0,72	3,85	4,98	9,82
89	У35-2т		133	13	4	0,42	0,31%	7000	11606	0,59	3,14	4,29	10,47
88	ПБ110-8		110,83	17	-4	0,29	0,26%	7000	10914	0,41	2,48	3,25	11,44
87	У35-2т		131,39	13	4	0,41	0,31%	7000	11547	0,58	3,08	4,22	10,55
86/1	ПБ110-8		69,54	17	-4	0,11	0,16%	7000	9271	0,16	1,17	1,57	12,80
85	У35-2т		149,5	13	4	0,53	0,35%	7000	12202	0,75	3,77	5,12	9,69
84	ПБ110-8		169,77	17	0	0,68	0,40%	7000	13087	0,96	4,83	6,18	10,82
83	ПБ110-8		149,85	17	0	0,53	0,35%	7000	12371	0,75	3,98	5,14	11,86
82	ПБ110-8		171,61	17	-4	0,70	0,41%	7000	13151	0,98	4,91	6,28	8,56
81	У35-2т		128,71	13	4	0,55	0,43%	5000	10374	0,77	3,45	4,41	10,36
80	ПБ110-8		151,29	17	-4	0,76	0,50%	5000	11378	1,06	4,57	5,58	9,24
79	У35-2т		15,42	13	0	0,01	0,05%	5000	5343	0,01	0,09	0,14	12,86
78/1	У35-2т		12	13	-4	0,02	0,20%	1000	2143	0,03	0,16	0,19	5,52

Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролета, м	Высота подвеса, м	Перепад высот (по отношению к следующей опоре), м	Начальная стрела провеса, м	Начальная стрела провеса, %	Начальная (монтажная) нагрузка, Н	Максимальная нагрузка, Н	Стрела провеса после реализации вытяжки (без ветра и гололёда +15*С), м	Максимальная горизонтальная стрела провеса (ветер), м	Максимальная вертикальная стрела провеса (в гололёд), м	Минимальное расстояние до земли, м
31	Портал			9									
69	У35-2+5		231,38	18	8	1,77	0,77%	5000	14247	2,42	3,09	10,27	11,34
1	УС110-8		20	26	-13	0,07	0,33%	1000	3051	0,09	2,56	0,43	15,45
2	У35-2г		106,54	13	0	0,63	0,59%	3000	8495	0,86	3,14	3,65	9,35
3	У35-2г		45,11	13	0	0,34	0,75%	1000	4547	0,42	3,26	1,24	11,76
4	У35-2г			13									

Монтажные нагрузки, Н при температуре														
Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролета, м	-30 °С	-20 °С	-10 °С	0 °С	10 °С	20 °С	30 °С	40 °С	50 °С	60 °С	70 °С
	Портал	ДПТ-II-16V(2x8)-19кН	0	1174	1114	1054	995	936	877	820	762	706	652	599
107	У35-2Г		115,22	7178	7117	7056	6995	6933	6872	6811	6750	6689	6629	6568
106	ПБ110-8		85,72	7178	7117	7056	6994	6933	6872	6811	6749	6688	6627	6566
105	У35-2Г		192,16	7175	7115	7055	6995	6935	6874	6814	6755	6695	6635	6575
104	ПБ110-8		184,87	7175	7115	7055	6995	6934	6874	6814	6754	6694	6634	6574
103	ПБ110-8		176,77	7176	7115	7055	6995	6934	6874	6814	6754	6693	6633	6573
102	ПБ110-8		149,43	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6813	6752	6691	6631	6570
101	У35-2Г		121,33	7178	7117	7056	6995	6934	6873	6812	6751	6690	6629	6568
100	ПБ110-8		198,32	7175	7115	7055	6995	6935	6875	6815	6755	6695	6635	6576
99	ПБ110-8		152,2	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6813	6752	6692	6631	6571
98	ПБ110-8		129,17	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6812	6751	6690	6629	6569
97	У35-2Г		150,02	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6813	6752	6692	6631	6571
96	ПБ110-8		169,62	7176	7115	7055	6995	6934	6874	6813	6753	6693	6633	6572
95	ПБ110-8		164,77	7176	7116	7055	6995	6934	6874	6813	6753	6693	6632	6572
94	ПБ110-8		227	7173	7114	7054	6995	6935	6876	6816	6757	6698	6639	6579
93	У35-2Г		229,27	7173	7114	7054	6995	6935	6876	6816	6757	6698	6639	6580
92	ПБ110-8	255,9	7172	7113	7054	6995	6936	6877	6818	6759	6701	6642	6584	
91	ПБ110-8	192,42	7175	7115	7055	6995	6935	6874	6815	6755	6695	6635	6575	
90	ПБ110-8	146,73	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6812	6752	6691	6631	6570	
89	У35-2Г	133	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6812	6751	6690	6630	6569	
88	ПБ110-8	110,83	7178	7117	7056	6995	6933	6872	6811	6750	6689	6628	6567	
87	У35-2Г	131,39	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6812	6751	6690	6630	6569	
86/1	ПБ110-8	69,54	7179	7117	7056	6994	6933	6872	6810	6749	6688	6626	6565	
85	У35-2Г	149,5	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6813	6752	6691	6631	6570	
84	ПБ110-8	169,77	7176	7115	7055	6995	6934	6874	6813	6753	6693	6633	6573	

Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролета, м	Монтажные нагрузки, Н при температуре										
				-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
83	ПБ110-8		149,85	7177	7116	7055	6995	6934	6873	6813	6752	6691	6631	6571
82	ПБ110-8		171,61	7176	7115	7055	6995	6934	6874	6814	6753	6693	6633	6573
81	У35-2г		128,71	5174	5114	5054	4995	4935	4875	4816	4756	4697	4638	4579
80	ПБ110-8		151,29	5172	5113	5054	4995	4936	4877	4818	4759	4701	4642	4584
79	У35-2г		15,42	5179	5117	5056	4994	4933	4871	4810	4748	4687	4626	4564
78/1	У35-2г		12	1174	1114	1054	995	935	877	818	761	704	648	594
	Портал													
69	У35-2+5		231,38	5164	5107	5051	4995	4939	4883	4828	4773	4718	4663	4608
1	УС110-8		20	1168	1110	1052	995	938	883	828	775	723	673	625
2	У35-2г		106,54	3164	3107	3051	2995	2939	2884	2828	2774	2719	2665	2611
3	У35-2г		45,11	1128	1083	1039	996	956	917	880	844	811	779	749
4	У35-2г													

Номер опоры	Марка опоры	Марка кабеля	Длина пролета, м	Монтажные стрелы провеса, м при температуре										
				-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Портал		0	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
107	У35-2Г		115,22	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33
106	ПБ110-8		85,72	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19
105	У35-2Г		192,16	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,91	0,92	0,93
104	ПБ110-8		184,87	0,79	0,79	0,80	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,85	0,86
103	ПБ110-8		176,77	0,72	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75	0,76	0,77	0,77	0,78	0,79
102	ПБ110-8		149,43	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56
101	У35-2Г		121,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37
100	ПБ110-8		198,32	0,91	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99
99	ПБ110-8		152,2	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58
98	ПБ110-8		129,17	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42
97	У35-2Г		150,02	0,52	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,57
96	ПБ110-8		169,62	0,66	0,67	0,67	0,68	0,69	0,69	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72
95	ПБ110-8		164,77	0,63	0,63	0,64	0,64	0,65	0,65	0,66	0,66	0,67	0,68	0,68
94	ПБ110-8		227	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,30
93	У35-2Г		229,27	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32
92	ПБ110-8		255,9	1,51	1,52	1,54	1,55	1,56	1,57	1,59	1,60	1,62	1,63	1,64
91	ПБ110-8		192,42	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,89	0,90	0,91	0,91	0,92	0,93
90	ПБ110-8		146,73	0,50	0,50	0,50	0,51	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54
89	У35-2Г		133	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45
88	ПБ110-8		110,83	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31
87	У35-2Г		131,39	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43
86/1	ПБ110-8		69,54	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
85	У35-2Г		149,5	0,52	0,52	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56
84	ПБ110-8		169,77	0,66	0,67	0,68	0,68	0,69	0,69	0,70	0,71	0,71	0,72	0,73

ЗАДАНИЕ
на разработку проектной и рабочей документации
«Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина
(Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА на 16 МВА каждый, прирост мощности 12
МВА)»

1. Основание для проектирования.

1.1 Инвестиционная программа АО "ИЭСК" на 2024-2029 гг.

2. Вид строительства и этапы разработки проектной документации.

2.1 Реконструкция.

3. Район, пункт и площадка строительства.

3.1 Участок расположен в с. Введенщина Шелеховского района Иркутской области.

4. Основные технико-экономические показатели.

4.1 Реконструкция ПС 35 кВ Введенщина (далее по тексту ПС Введенщина) в объёме:

- замена трансформаторов Т-1 и Т-2 на трансформаторы мощностью по 16 МВА каждый;
- реконструкция существующего оборудования 35/10 кВ (необходимость и объём реконструкции уточнить при проектировании).

5. Объем проектной и рабочей документации.

5.1 Проектную документацию на объект капитального строительства разработать в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённым Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87, в объёме, необходимом для прохождения государственной экспертизы и осуществления строительства.

5.2 Рабочую документацию на объект капитального строительства разработать в объёме необходимом для реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации.

5.3 Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами: ГОСТ, СанПиН, СНиП, РДС, ВНТП, НТП, СП, ПУЭ, инструкциями производителей.

6. Основные проектные решения.

6.1 Схему РУ-35 кВ принять существующую типовую № 35-9 «Одна, секционированная выключателем, система шин»

Выполнить реконструкцию ЗРУ-35 кВ в объёме:

- замена ТТ-35 кВ ячеек 35 кВ В-35 Индустриальная, В-35 Смоленщина, В-35 Т-1, В-35 Т-2, СВ-35 на ТТ с Ктт 600/5;

Объём реконструкции и параметры ТТ уточнить при проектировании и согласовать с ЮЭС.

6.2 Схему КРУ 10 кВ принять существующую типовую № 10-1 «Одиночная, секционированная выключателем, система шин».

Выполнить реконструкцию КРУ 10 кВ в объёме:

- замена ТТ-10 кВ ячеек 10 кВ В-10 Т-1, В-10 Т-2, СВ-10 на ТТ с КТТ 1500/5, уточнить при проектировании;

Объём реконструкции и параметры ТТ уточнить при проектировании и согласовать с ЮЭС.

6.3 Силовые трансформаторы Т-1 и Т-2 принять двухобмоточные напряжением 35/10 кВ мощностью по 16 МВА с регулированием напряжения под нагрузкой.

Мощность, характеристики трансформаторов уточнить в проектной документации и согласовать с филиалом АО «ИЭСК» «Южные электрические сети (далее по тексту ЮЭС) и АО «ИЭСК».

6.4 Проектом предусмотреть:

6.4.1 Реконструкцию фундаментов под трансформаторы Т-1 и Т-2 (необходимость и объём реконструкции уточнить при проектировании).

6.4.2 Реконструкцию маслосборника, маслоприёмников, маслостокосов Т-1 и Т-2 (необходимость и объём реконструкции уточнить при проектировании). Маслоприёмники трансформаторов выполнить без гравийной отсыпки с применением огнепреградителей, маслосборник оборудовать сигнализацией уровня наполнения сточными водами, в т.ч. механическим указателем.

6.4.3 Реконструкцию шинных мостов 10/35 кВ от Т-1 и Т-2 до КРУН-10/35 кВ (необходимость и объём реконструкции определить при проектировании).

6.4.4 Разработать мероприятия по равномерному распределению нагрузок по Т-1 и Т-2 и по отходящим КВЛ-10 кВ. Рассмотреть следующие варианты:

6.4.4.1 Выполнить установку 3 и 4 СШ 10 кВ на базе реклоузеров 10 кВ (по 3 шт.) с автоматической секционированной перемычкой. Ввода 3 и 4 СШ 10 кВ выполнить от существующих ячеек 1 и 2 СШ КРУН-10, с перераспределением нагрузки по сети ВЛ-10 кВ. Место установки реклоузеров определить в границах территории ПС.

Выбранный вариант согласовать с АО «ИЭСК» и ЮЭС.

6.4.5 На вводах питающих ВЛ-35 Индустриальная и ВЛ-35 Смоленщина установить ЛР-35 кВ.

6.4.6 Устройства РЗА, включая ПА (АЧР, ЧАПВ) на ПС Введенщина и при необходимости реконструкцию существующих устройств на прилегающих подстанциях (дальнее резервирование) с использованием микропроцессорных (МП) терминалов защит и автоматики с программируемой логикой и поддержкой протокола обмена согласно ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005.

6.4.7 Для вводов 35 кВ установить трёхфазные трансформаторы тока. Трансформаторы тока принять четырёхобмоточные с классами точности 0,5S/0,5/10PR/10PR. Кб для обмоток 0,5S/0,5 применить не более 5. Мощность вторичных обмоток, коэффициент безопасности для обмоток 0,5S и 0,5, выбранный коэффициент предельной кратности для обмоток 10PR подтвердить расчётами согласно ГОСТ Р 58669-2019 «Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях» с учётом использования терминалов различных производителей. По результатам расчётов параметров ТТ, для проведения тендера, составить перечень производителей терминалов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ Р 58669-2019. Расчёты выполнить до составления технических требований к трансформаторам тока и заказа оборудования.

6.4.8 Для вводных ячеек 10 кВ Т-1 (Т-2) во всех трёх фазах четырёхобмоточные трансформаторы тока (либо два двухобмоточных ТТ, установленных последовательно) с классами обмоток 0,5S/0,5/10PR/10PR (0,5S/10PR и 0,5/10PR). Мощность вторичных обмоток, коэффициент безопасности для обмоток 0,5S и 0,5, выбранный коэффициент предельной кратности для обмоток 10PR подтвердить расчётами согласно ГОСТ Р 58669-2019 «Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до

насыщения при коротких замыканиях» с учётом использования терминалов различных производителей. По результатам расчётов параметров ТТ, для проведения тендера, составить перечень производителей терминалов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ Р 58669-2019. Расчёты выполнить до составления технических требований к трансформаторам тока и заказа оборудования.

6.4.9 Трансформаторы тока для СВ-10 кВ в трёх фазах, трёхобмоточные с классом: 0,5S/0,5/10PR. Мощность вторичных обмоток, коэффициент безопасности для обмоток 0,5S и 0,5, выбранный коэффициент предельной кратности для обмоток 10PR подтвердить расчётами согласно рекомендациям производителей терминалов. Расчёты выполнить до составления технических требований к трансформаторам тока и заказа оборудования;

6.4.10 Обоснование и расчёты требуемых параметров трансформаторов тока. Учесть требования по обеспечению соответствия характеристик трансформаторов тока и подключённых к ним устройств релейной защиты в части обеспечения правильной работы релейной защиты в переходных режимах.

6.4.11 Ориентировочный расчёт параметров срабатывания устройств РЗ на бланках производителя терминалов РЗА.

6.4.12 В цепях измерений по присоединениям 35 кВ и 10 кВ заменить аналоговые приборы, установленные в каждой фазе, т.е. по три прибора на присоединение на цифровые измерительные приборы по одному на каждое присоединение с контролем трех фаз и дополнительным контролем напряжения и мощности. Организовать цепи питания цифровых измерительных приборов и установкой защитных устройств этих приборов.

6.4.13 Выполнить модернизацию системы АСУ-ТП с получением сигналов ТС, ТИ, ТУ от цифровых измерительных преобразователей. Интегрировать с системой приема точного времени ГЛОНАСС.

6.4.14 Для организации цифровых каналов связи выполнить прокладку самонесущего оптического кабеля от ПС Индустриальная.

7. Охрана окружающей среды

Выполнить раздел «Мероприятия по охране окружающей среды» содержащий:

7.1 Результаты оценки воздействия на окружающую среду.

7.2 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объектов электроснабжения ПС.

7.3 Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

8. Обеспечение пожарной безопасности.

8.1 Выполнить раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности», содержащий описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность электрооборудования ПС, линейных объектов. В разделе предусмотреть:

8.1.1 разработку декларации пожарной безопасности для объекта защиты, статья 64 Федерального закона № 123-ФЗ от 7 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», статья 49 Федерального закона № 190-ФЗ от 29 декабря 2004 года «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (при необходимости);

8.1.2 разработку мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в соответствии требованиями разделов 7, 9 постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», Федерального закона № 123-ФЗ от 7 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», нормативных документов по пожарной безопасности.

9. Пусковые комплексы.

9.1 Проектом выделить два пусковых комплекса (для Т-1 и Т-2).

9.2 Состав пусковых комплексов определить проектом с учетом размещения вновь монтируемого оборудования на существующей территории ПС и обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей в период реконструкции.

10. Стадийность проектирования.

10.1 Предусмотреть этапы проектирования:

I этап:

- разработка, обоснование, согласование с АО «ИЭСК», ЮЭС основных технических решений (ОТР).

В составе ОТР представить сметную стоимость строительства.

II этап:

- разработка, согласование с АО «ИЭСК», ЮЭС технических требований к оборудованию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

III этап:

- разработка, согласование с АО «ИЭСК», ЮЭС проектной документации;
- сопровождение негосударственной экспертизы проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

IV этап:

- разработать рабочую документацию (РД) после того, как заказчик произведёт выбор основного оборудования и материалов и письменно, но не позднее 10 рабочих дней с момента выбора, уведомит подрядную организацию о возможности выполнять разработку РД. РД согласовать с филиалом ИД АО «ИЭСК», ЮЭС.

Сводный сметный расчёт и локальные сметы на строительно-монтажные и наладочные работы выполнить в текущих ценах согласно Исходных данных Заказчика (см. Приложение №1).

11. Особые условия проектирования и строительства.

11.1 Проектирование выполнить в соответствии со следующими документами:

- Методические указания по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, утвержденные приказом Минэнерго России от 15.01.2024 № 6;
- «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ. СТО 56947007-29.240.55.192-2014»;
- «Методические указания по выбору оборудования СОПТ». СТО-56947007-29.120.40.216-2016;
- РД 153-34.48.519-2002 "Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связей на воздушных линиях электропередачи напряжением 0.4 -35кВ";
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), 7-е издание с исправлениями;
- «Земельный кодекс Российской Федерации». (№136-ФЗ от 25.10.2001г.);
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации». (№190-ФЗ от 29.12.2004г.).
- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (№123-ФЗ от 07.07.2008г.);
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. (РД 34.35.310-97)»;
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов

электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования» (утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2013 №150-ст.);

- Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Релейная Защита и Автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации», СТО 59012820.29.020.002-2012 от 28.04.2012г.;

- Стандарт АО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования» СТО 59012820.29.020.003-2016;

- «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России», утверждено Приказом АО РАО «ЕЭС России» №57 от 11.02.2008г.;

- Для подготовки проектной документации руководствоваться Градостроительным кодексом Российской Федерации (ст. 48, 49) и Постановлениями Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008г. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и № 145 от 05.03.2007г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изменениями от 29.12.2007 г., 16.02.2008г.). Исходные данные для подготовки проектной документации должны быть представлены в соответствии с Постановлениями Правительства Российской Федерации № 840 от 29.12.2005г. «О форме градостроительного плана земельного участка», № 20 от 19.01.2006г. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства», № 83 от 13.02.2006г. «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения». (Письмо АО ЦНС от 06.06.2008г. №478/СН).

- «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» утверждённое приказом №372 от 16.05.2000г. Госкомэкологии России;

- Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (в редакции Федерального закона от 28.06.2014 № 181-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»);

- Федеральный закон от 01.05.1995г № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал»;

- Техническая политика АО «Эн+ ГЕНЕРАЦИЯ» и другие действующие нормативно-технические документации;

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации.

11.2 Выполнить раздел «Расчёт токов КЗ». В составе раздела должны быть выполнены расчёты токов КЗ на шинах 10/35 кВ ПС Введенщина, а также на шинах энергообъектов прилегающей сети 10/35 кВ на год ввода объекта и на перспективу 5 лет. По результатам расчётов должны быть определены требования к отключающей способности коммутационного оборудования, термической и динамической стойкости коммутационного и иного оборудования, выполнена проверка соответствия оборудования расчётным токам КЗ, обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надёжной работы устройств РЗ и СИ, расчёт параметров срабатывания устройств РЗ. При необходимости разработать рекомендации по замене оборудования на объектах прилегающей сети 35 кВ и/или определить перечень мероприятий по ограничению токов короткого замыкания. Кабельная продукция должна быть проверена на термическую стойкость и невозгорание при воздействии токов КЗ.

11.3 Раздел «Релейная защита и противоаварийное управление» выполнить с учётом требований раздела «Основные проектные решения».

11.4 Выполнить раздел «Разработка комплекса мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств». В разделе определить электромагнитную обстановку на всех подстанциях, на которых устанавливаются микропроцессорные устройства РЗА, ПА, АСУТП и др., а также определить комплекс мероприятий в соответствии с требованиями «Методических указаний по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях» (СО 34.35.311-2004).

11.5 Выполнить раздел расчёт электрических режимов.

В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов установившихся электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем на год ввода объекта в эксплуатацию (окончания реконструкции) и на перспективу 5 (пять) лет с учётом этапности реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок (в случае прогнозирования существенного изменения режимно-балансовой ситуации в связи с вводом/выводом генерирующих и электросетевых объектов расчёты должны быть дополнительно выполнены для каждого года рассматриваемого периода).

При анализе перспективных режимов работы электрической сети, прилегающей к объектам проектирования, необходимо рассматривать режимы зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок рабочего дня (по данным контрольных измерений потокораспределения мощности, нагрузок и уровней напряжения в характерные часы зимних и летних контрольных замеров).

Результаты расчётов должны включать в себя токовые нагрузки ЛЭП, (авто)трансформаторов ПС, потокораспределение активной и реактивной мощности, уровни напряжения, представленные в табличном виде и нанесённые на однолинейную схему замещения сети.

В случае несоответствия расчётных величин допустимым значениям параметров электроэнергетического режима и существующего оборудования электрической сети (провода ЛЭП, выключатели, разъединители, ТТ, ошиновка и т.д.) определить режимные мероприятия по обеспечению допустимых параметров электроэнергетического режима, предусмотреть усиление соответствующей сети, а также замену оборудования и устройств вне зависимости от принадлежности.

11.6 Разработать раздел проекта «Организация строительства». В разделе предусмотреть очерёдность выполнения работ по реконструкции с учётом обеспечения надёжности электроснабжения потребителей. В рабочем проекте выделить пусковые комплексы, временные сооружения и схемы, необходимые для поэтапной реконструкции оборудования.

11.7 Площадка под строительство (реконструкцию) расположена в районе повышенной сейсмичности с высокой плотностью застройки.

11.8 Для проектирования и строительства данного объекта выполнить полный комплекс инженерных изысканий. Оформить отчёт по топографо-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-гидрометеорологическим работам.

11.9 На начальной стадии разработки проектной документации подготовить технические требования к основному оборудованию, аппаратуре и материалам для выбора их типов и марок.

11.10 Рабочую документацию выполнять только после того, как заказчик произведёт выбор основного оборудования, аппаратуры и материалов и письменно, но не позднее 10 рабочих дней с момента выбора, уведомит подрядную организацию о возможности выполнять разработку рабочей документации. Параметры оборудования, аппаратуры должны быть уточнены и согласованы с поставщиками при разработке рабочей документации.

- 11.11 Выполнить согласование проектной документации с инспектирующими организациями и заинтересованными организациями.
- 11.12 Проектной организации пройти негосударственную экспертизу проектной документации и государственную экологическую экспертизу.
- 11.13 Проектная организация несёт полную ответственность за правильность разработанной проектной документации (всех разделов) независимо от подтверждения (подписания) заказчиком ПСД.
- 11.14 В сводном сметном расчёте предусмотреть затраты на:
- приобретение спец. инструмента и проверочной аппаратуры (Ретом-61), прибор для считывания и конфигурирования информации с микропроцессорных терминалов защит (notbook), необходимого для ввода в работу поставляемого оборудования по техническим требованиям;
 - приобретение спец. инструмента и аппаратуры, необходимого для ввода в работу поставляемого оборудования по техническим требованиям;
 - проведение работ на подтверждение выполненных мероприятий требованиям электромагнитной совместимости;
 - согласование проекта с экспертирующими и заинтересованными организациями, негосударственную и государственную экологическую экспертизу проектной документации.
- 11.15 Срок выдачи технических требований оговорить в календарном плане к договору.
- 11.16 Количество передаваемых заказчику экземпляров проектной документации на каждом этапе проектирования:
- 4 комплекта на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации;
 - Один экземпляр в электронном виде в формате PDF и редактируемом виде MS Office. Схемы по РЗА должны быть выполнены в формате A3 и переданы без ограничений в редактируемом формате Visio и Adobe Acrobat (PDF).
- Не допускается передача документации Заказчику в электронном виде с пофайловым разделением страниц.
- 11.17 Подрядчик (проектная организация) несёт ответственность за правильность и достаточность разработанной проектной и рабочей документации (всех разделов проекта) независимо от подтверждения (согласования) Заказчиком проектно-сметной документации.
- 11.18 При направлении откорректированных материалов ПД (ОТР, СЭП) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.
- 11.19 Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования АО «ИЭСК», собственников объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и собственниками объектов, на которых предусматривается выполнение работ.
- 11.20 Сбор исходных данных, необходимых для корректного выполнения проектной документации и построения расчётной модели сети, от субъектов электроэнергетики и их верификация выполняются проектной организацией самостоятельно.
- 11.21 Разработанная проектная, рабочая и конкурсная документация являются собственностью Заказчика, и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

12. Проектная организация.

Определяется конкурсом.

13. Срок выполнения проекта.

По календарному графику к договору на выполнение проектно-изыскательских работ.

14. Заказчик.

Филиал АО «ИЭСК» Южные электрические сети.

15. Перечень исходных данных.

15.1 Исходные данные проектная организация получает с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

Приложение №1
к договору ____ / заданию на проектирование
от «__» _____ 202_г.

Исходные данные на разработку сметной документации

№ п/п	Наименование	Условия разработки	
I. Общие требования к формированию сметной документации			
1	Методика определения стоимости строительной продукции	1	Разрабатывается ресурсным методом (в программном комплексе «Гранд-смета» актуальной версии) на основе сметно-нормативной базы действующей редакции с учётом изменений и дополнений, введённой приказами Министерства строительства РФ и включённой в федеральный реестр сметных нормативов (ФРСН) на момент согласования сметной документации.
		2	Выполнить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов ПД и требования к их содержанию», в части сметной документации, с учётом последних изменений на момент согласования сметной документации
		2а	Выполнить в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального строительства, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории РФ (далее - Методика) и с Приказом Министерства строительства об утверждении Методики применения сметных норм в действующей редакции на момент согласования сметной документации.
		2б	Применить зональный коэффициент к ЭММ согласно письма Министерства строительства, дорожного хозяйства Иркутской области от 22.02.2013 № 59-37-1081/13 для территорий Иркутской области, приравненных к районам Крайнего Севера.
		2в	В обосновании сметы прописывать полный шифр чертежа РД с изменениями. Своевременно актуализировать локальные, объектные и сводные сметные расчёты по изменениям в рабочей документации
		2г	В разделах локальных смет прописывать ссылки на листы документации, по которым ведётся подсчёт объёмов для раздела сметы
		2д	Локальные сметные расчёты составить отдельно на каждый объект, вид работ, затрат и т.д., в соответствии с технологической последовательностью.
		2е	Локальные сметные расчёты составить с учётом индекса-дефлятора (согласованного Заказчиком на основании данных Минэкономразвития) на момент реализации согласно графика выполнения работ.
		3а	Уровень заработной платы для СМР устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3б	Уровень заработной платы для ПНР устанавливается от рабочего 1 разряда (приказ от 04.09.2019 №515/пр) согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3в	Эксплуатация машин и механизмов устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3г	Расстояние перевозки строительного мусора согласовывается с Заказчиком, в соответствии с ПОС
		4	К локальным сметным расчётам выполнить сводную ведомость общей потребности в ресурсах сформированную в порядке убывания общей стоимости ресурсов
2	Стоимость материалов	1	Стоимость материалов определяется на момент выхода согласования сметной документации
		1а	Стоимость материалов определяется по «Каталогу отпускных цен Иркутской области» и/или «Сборнику текущих отпускных цен Иркутской области» интегрированному в ПК Гранд-смета и принимается наиболее экономичный вариант цены.
		1б	Стоимость материалов, отсутствующих в сборнике и каталоге, определяется как результат конъюнктурного анализа стоимости текущих цен от поставщиков и заводов-изготовителей (с предоставлением не менее 3 прайс-листов) путём выбора наиболее экономичного варианта с учётом транспортных затрат и заготовительно-складских расходов и согласуется с Заказчиком
		1в	С Заказчиком дополнительно согласуются стоимости материалов с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (трёхсот тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции

		1г	Стоимость инертных материалов согласовывается с Заказчиком и учитывается по ценам карьеров согласно ПОС
		1д	Стоимость кабельной продукции, стоек согласовывается с Заказчиком
		2	При составлении сметной документации затраты на материальные ресурсы определяются на основании отпускных цен строительных ресурсов, цен услуг по перевозке, с учётом заготовительно-складских расходов
		3	Транспортные расходы определяются при составлении сметной документации в порядке, установленном Методикой применения сметных цен строительных ресурсов по ФССЦ (включённому по ФРСН) с учётом индекса учитывающего территориальную зональность.
		3а	Цены услуг на перевозку грузов для строительства автомобильным транспортом разрабатываются с дифференциацией по классам грузов и видам автотранспортных средств. Классы грузов принимаются в соответствии с Приложением 2 методических рекомендаций по определению сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства
		3б	Расстояние перевозки принимается по ПОС (по транспортной схеме)
		4	Заготовительно-складские расходы дифференцируется по следующим видам материальных ресурсов: строительные материалы (за исключением металлических конструкций) – 2 % металлические строительные конструкции и их части – 0,75 %
		5	Погрузо-разгрузочные работы учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
3	Стоимость оборудования	1а	Стоимость оборудования согласуется с Заказчиком.
		1б	Дополнительному согласованию с Заказчиком подлежит оборудование с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (триста тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции
		2	Заготовительно-складские расходы 1,2 %
		3а	Транспортные расходы на оборудование определяются в соответствии со сметными нормативами ФССЦ, сведения о которых включены в ФРСН с учётом индекса учитывающего территориальную зональность или расчётом (калькуляцией) согласно проектной транспортной схеме
		3б	Транспортные расходы и погрузо-разгрузочные расходы на оборудование Заказчика относятся на 9 главу ССР
		4	Погрузо-разгрузочные работы на оборудование Подрядчика учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
4	Накладные расходы	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учётом изменений и дополнений
5	Сметная прибыль	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учётом изменений и дополнений
6	Коэффициенты, учитывающие условия производства работ	1	При определении условий производства работ следует руководствоваться проектом организации строительства (ПОС) и ведомостями объёмов работ выдаваемой проектной организацией в составе проектной документации, где отражено наличие отклонений от нормальных условий труда (теснотность, работа в охранной зоне и т.д.) с привязкой к реальным условиям выполнения работ (например: движение во время производства работ технологического транспорта, а не факт наличия путей в зоне производства работ и т. д.). При наличии отклонений от нормальных условий труда (например: тесные условия труда, работа в зоне действующего оборудования и др.) отражённых в ПОС и в ведомости объёмов работ, к нормам затрат труда, основной заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин, включая заработную плату рабочих, обслуживающих машины, применяются коэффициенты расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учётом изменений и дополнений
7	Сводный сметный расчёт	1	Сводный сметный расчёт составляется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учётом изменений и дополнений в текущем уровне цен на момент выхода сметной документации с распределением средств по главам ССРСС с учётом постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 в действующей редакции
8	Временные здания и сооружения (ССР глава 8)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН; Обосновываются ПОС
9	Прочие работы и затраты (ССР Глава 9)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, при соответствующем обосновании

9.1.	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время	1а	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Затраты определяются по среднегодовым нормам раздела 1 табл. 4 и переводятся в средние зимние нормы (при производстве работ по графику неполный год), путём деления среднегодового норматива на удельный вес зимнего периода в году по табл.3 сборника. При производстве работ (по графику) год и более, затраты принимаются как среднегодовые и оплачиваются круглогодично не зависимо от фактического времени года
9.2.	Затраты связанные с командированием рабочих для выполнения СМР, ПНР	1б	Определяются расчётами на основании ПОС. Расчёты согласовываются с Заказчиком
9.3	Затраты на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов, такелажные работы	1в	Определяются расчётами (калькуляциями) на основании ПОС, утверждённых схем. Расчёты согласовываются с Заказчиком
9.4	Дополнительные затраты на перевозку материалов и грузов конструкций с перевалочных баз и площадок	1г	Определяются расчётами на основании ПОС
9.5.	Затраты, связанные с перебазированием строительной техники	1д	Определяются расчётами на основании ПОС
9.6	Затраты на проведение пуско-наладочных работ	1е	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Определяется на основании смет на пуско-наладочные работы. Согласовываются Заказчиком. Основанием для составления смет на ПНР служат программы ПНР и/или ведомости объёмов работ
9.7.	Прочие затраты	1 ж	По согласованным расчётам с Заказчиком
10	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН
11	Сумма налога на добавленную стоимость (НДС)		НК РФ
12	Пояснительная записка к сметной документации	1	Выполняется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 действующей редакции
		1а	к пояснительной записке к сметной документации должны быть приложены ведомости объёмов строительных, монтажных/демонтажных и специальных работ (включая монтаж технологического оборудования), а также ведомостей потребности основных строительных материалов, изделий, конструкций и технологического оборудования с распределением по этапам строительства
		1б	Ведомости визируются руководителями и лицами подрядной организации, ответственными за расчёт объёмов работ и расход ресурсов
Требования к предоставлению отчётных материалов			Сметную документацию выдавать на электронном носителе в формате gsfx, Xml, Excel, Pdf с подписями разработчика документации. Сметная документация на бумажном носителе с согласованием подрядной организации, количество экземпляров в соответствии с заданием на проектирование