**задание на проектирование по Объекту:**

**«Энергосистема Ярактинского НГКМ. Разработка ОТР с учетом перспективного развития энергосистемы Ярактинского НГКМ до 2019 г. для создания противоаварийной и режимной автоматики с реконструкцией релейных защит».**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование данных** | **Основные данные и требования** |
| 1. Основания для проектирования | Производственная программа ООО «ИНК» на 2017-2019 гг. |
| 2. Заказчик | ООО «Иркутская нефтяная компания»  Юридический адрес: РФ, г. Иркутск, пр-кт Большой Литейный, 4  Адрес для корреспонденции: 664000 г. Иркутск, пр-кт Большой Литейный, 4; тел. (3952) 211-352, факс. (3952) 211-353 |
| 3. Проектная организация | Определяется по результатам тендерных процедур. |
| 4. Район, объект проектирования | Иркутская область, Усть-Кутский район, Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение (ЯНГКМ), энергосистема Ярактинского НГКМ. |
| 5. Особые условия | 5.1. Природно-климатические принять по СНиП 23-01-99;  5.2. Сейсмичность района строительства – 6 баллов согласно карте ОСР-97-А СНиП 2-7-81\*;  5.3. Район характеризуется слабо развитой промышленностью, большой удалённостью основных транспортных коммуникаций;  5.4. Проходимость района затруднена заболоченностью местности и тайгой;  5.5. Резко континентальный климат с крайним колебанием температур от +36 до -56.  5.6. Имеются участки вечной мерзлоты. |
| 6. Основные термины и определения | В соответствии с ГОСТ 24291-90, ГОСТ 21027-75**,** ГОСТ Р 55105-2012. |
| 7. Вид работ | 7.1. Обследование существующей энергосистемы ЯНГКМ.  7.2. Расчёты электроэнергетических режимов, статической и динамической устойчивости энергосистемы ЯНГКМ.  7.3. Расчёты токов короткого замыкания в электроустановках энергосистемы ЯНГКМ.  7.4. Разработка основных технических решений на создание в энергосистеме ЯНГКМ противоаварийной и режимной автоматики с реконструкцией релейных защит. Расчёты и выбор параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств и комплексов противоаварийной, режимной автоматики и релейных защит. |
| 8. Этапы проектирования | 8.1. Обследование существующей энергосистемы ЯНГКМ;  8.2. Основные технические решения. |
| 9. Цель разработки и задачи проекта | Цель разработки проекта:  Создание противоаварийной и режимной автоматики энергосистемы Ярактинского НГКМ, а также реконструкция устройств релейной защиты с учетом перспективного развития энергосистемы Ярактинского НГКМ до 2019 г.  Задача проекта:  Разработка ОТР с учетом перспективного развития энергосистемы Ярактинского НГКМ до 2020 г., с расчётом и выбором параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств и комплексов противоаварийной, режимной автоматики и релейных защит, и оснащение объектов энергосистемы ЯНГКМ устройствами противоаварийной и режимной автоматики с реконструкцией релейных защит. |
| 10. Объём работ | Для энергосистемы Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения (далее – энергосистема ЯНГКМ):  10.1. Разработать технические решения по созданию противоаварийной и режимной автоматики, а также реконструкции устройств релейной защиты для энергосистемы ЯНГКМ с перспективой и учётом этапности развития и изменения электрических нагрузок, электрических сетей 35, 6 кВ и электростанцийэнергосистемы в период 2017-2019 гг.  **Iэтап:**  10.2. Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования (далее – «обследование») с обязательным выездом на Ярактинское НГКМ, в том числе:  10.2.1. Сбор исчерпывающих исходных данных для проектирования.  10.2.2. Отчет с результатами обследования оформить отдельным томом и согласовать с Заказчиком.  10.2.3. В отчёт с результатами обследования должна быть включена однолинейная схема энергосистемы на момент обследования, параметры генерирующего оборудования, коммутационного оборудования, воздушных и кабельных линий электропередачи, электроприёмников, карта действующих уставок устройств релейной защиты и автоматики (РЗиА) (в виде однолинейных схем) с указанием типов комплексов и устройств, функций автоматики, защит и параметров уставок, а также анализ существующего (на 2017г.) баланса мощности и электроэнергии, режима работы электрической сети энергосистемы ЯНГКМ (в минимальном и максимальном режимах), устройств (комплексов) релейной защиты (РЗ), автоматического ввода резервного питания и оборудования (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), противоаварийной автоматики (ПА), режимной автоматики (РА), связи (в части передачи сигналов и команд РЗиА).  **II этап:**  10.3.Составление расчётных схем, схем замещения, расчётных моделей, расчёты токов короткого замыкания, для различных режимов работы, расчёты установившихся режимов в энергосистеме ЯНГКМ, расчёты статической и динамической устойчивости энергосистемы ЯНГКМ с учётом нагрузки и разработка основных технических решений в том числе:  10.3.1 Разработка балансов мощности и электроэнергии энергосистемы ЯНГКМ на 2017, 2018 и 2019 гг.  10.3.2Разработка однолинейных схем энергосистемыЯНГКМ на 2017, 2018 и 2019 гг.  10.3.3 Разработка математических расчётных моделей для расчета электроэнергетических режимов в различных режимах работы энергосистемы ЯНГКМ (зимниймаксимум нагрузок рабочего дня, зимнийминимум нагрузок рабочего дня, летнийминимум нагрузок выходного дня, летниймаксимум нагрузок рабочего дня) на 2017, 2018 и 2019 гг. Расчёт загрузки элементов энергосистемы ЯНГКМ в нормальных, характерных ремонтных и послеаварийных режимах на 2017, 2018 и 2019 гг. в различных режимах работы энергосистемы ЯНГКМ;  10.3.4 Разработка математических расчётных моделей для расчета токов короткого замыкания в энергосистеме ЯНГКМ. Расчёт токов короткого замыкания, в том числе тока замыкания на землю в сети 35/6кВ для существующей и перспективных на 2017, 2018 и 2019 гг.однолинейных схем энергосистемы для различных режимов работы (минимальный, максимальный, аварийный,переходный\*).  \* - Переходный - режим при ПНР с учетом переключений, и вводе объекта в работу.  10.3.5. Разработка математических расчётных моделей для расчета динамической устойчивости генерирующего оборудования энергосистемы ЯНГКМ на 2017, 2018 и 2019 гг.Расчеты статической и динамической устойчивости (с учётом статических и динамических характеристик нагрузок) должны быть выполнены для нормальных и основных ремонтных схемна 2017, 2018 и 2019 гг., а также нормативных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем.  10.3.6. Анализ баланса реактивной мощности и определения необходимых средств компенсации реактивной мощности на 2017, 2018 и 2019 гг.  10.3.7 Основные технические решения (ОТР) выполнить в виде текстовой, графической частей, а также расчётов в составе:  10.3.7.1 Результаты, анализ и оценка выполненных расчётов, рекомендации, графическая часть, в том числе:  - результаты выполненных расчётов в виде схем (графическая часть ОТР), текста, таблиц, графиков.  - анализ результатов расчётов токов к.з., оценка соответствия коммутационного оборудования токам к.з./некорректно настроенных устройств РЗиА.  - рекомендации по замене коммутационного оборудования и/или разработка мероприятия по ограничению токов к.з., в том числе тока замыкания на землю.  - анализ результатов расчётов электроэнергетических режимов работы энергосистемы, выявление режимов при которых нарушается качество эл. энергии или работа энергосистемы;  - рекомендации по замене/модернизации элементов энергосистемы на основе расчётов электроэнергетических режимов работы энергосистемы;  - анализ и оценка результатов расчётов статической и динамической устойчивости энергосистемы ЯНГКМ;  - определение предельного запаса по статической устойчивости режимов работы энергосистемы ЯНГКМ;  - определение допустимых перетоков мощности и предельных перетоков мощности по статической устойчивости;  - определение минимальных коэффициентов запаса статической апериодической устойчивости по активной мощности в сечениях и по напряжению в узлах нагрузки;  - определение предельного время отключения к.з. по условиям динамической устойчивости;  - определение динамической устойчивости энергосистемы при заданной длительности отключения к.з.;  - определение динамической устойчивости энергосистемы при отключении какого-либо элемента;  - анализ и оценка влияния переходных процессов в нагрузках на режимы энергосистемы в целом, в том числе на устойчивость;  - выбор допустимых (оптимальных) режимов работы энергосистемы;  - рекомендации по оснащению элементов энергосистемы устройствами ПА, РА (выбор принципа действия, состав устройств автоматики с указанием размещения органов новой автоматики (контролируемые пункты, пункты размещения автоматики, объекты управления, каналы информации и управления, объема управляющих воздействий), РЗиА, рекомендации по настройке (реконструкции) существующих устройств РЗиА (карты уставок), с целью обеспечения устойчивости работы энергосистемы для существующего состоянияэнергосистемы и перспективных на 2017, 2018 и 2019 гг.;  10.3.7.2 Обоснование, в виде экономических расчётов, подтверждающих правильность рекомендаций (сравнение стоимости реализации рекомендаций со стоимостью экономических потерь от недоотпуска электроэнергии).  10.3.7.3 Провести оценку надежности функционирования энергосистемы ЯНГКМ в соответствии с требованиями «Методических указаний по устойчивости энергосистем» до выполнения мероприятий и после выполнения мероприятий по установке устройств ПА.  10.3.7.4. Определение сроков и этапов выполнения работ по созданию в энергосистеме противоаварийной и режимной автоматики, реконструкции релейных защит. |
| 11. Требования к документации и расчётам | 11.1. Выполнить разработку документации в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с действующим законодательством, нормативными документами РФ, в т.ч.ПУЭ, ПТЭЭП, ПТЭЭС, НТП ЭПП-94, ВНТП 3-85 и пр.  11.2. В состав документации включить расчёты, обосновывающие принятые основные технические решения в полном объёме.  11.3. Документацию оформить в соответствии с ГОСТ Р 21.1101.  11.4. Документация должна быть оформлена на русском языке. Шифр документации согласовать с Заказчиком перед началом работ.  11.5. Применение устройств релейной защиты и автоматики, для улучшения надёжности работы энергосистемы ЯНГКМ, должно быть оправдано сравнительным анализом его стоимости и убытков от данного вида аварии на основе предоставленных Заказчиком данных (убытки от недоотпуска электроэнергии).  11.6. Схемы и расчеты выполнить для существующего состояния энергосистемы и на перспективу по годам (конец 2017, 2018, 2019 гг). В перспективных схемах учесть изменения электрических нагрузок, электрических сетей 35, 6 кВ и электростанций энергосистемы;  При составлении схем, учесть все элементы энергосистемы на рассматриваемый период, в т.ч. мощность и тип основоного оборудования буровых установок, ЧРП (частотное регулирование приводов электродвигателей), силовые трансформаторы трансформаторных подстанций 6/0,4кВ на кустовых и технологических площадках.  11.7. Расчёты выполнить посредством ЭВМ, в программно-техническом комплексе обеспечивающем точное моделирование устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, как существующих, так и рекомендованных (ОТР) проектной организации, с учётом их параметров настроек (уставок), в том числе систем возбуждения, регуляторов возбуждения и систем регулирования существующего и вновь вводимого генерирующего оборудования, представление электрических машин, частотных преобразователей, и устройств плавного пуска, сетевой, режимной автоматики наиболее полными системами уравнений, в том числе учесть влияние регуляторов скорости, и более полные характеристики генераторов электростанций.  Расчёты выполнить по достаточно полным схемам и с учётом основных факторов, которые могут оказать значительное влияние на результаты расчётов.  11.8. Расчёты режимов, статической и динамической устойчивости энергосистемы ограничивается применением программно-вычислительного комплекса RastrWin и EUROSTAG. |
| 12. Проектная организация обеспечивает | 12.1. Сопровождение документации в процессе её согласования на всех этапах разработки;  12.2. Внесение соответствующих изменений с согласованием с Заказчиком в документацию в соответствии с замечаниями. |
| 13. Срок выполнения работ | 13.1. Срок окончания работ не позднее 01.08.2017 года.  13.2. Начало работ по гарантийному письму ООО «ИНК». |
| 14. Исходные данные Заказчика для выполнения работы | 14.1. Оперативная однолинейная схема энергосистемы Ярактинского НГКМ.  14.2. Карты уставок существующих устройств релейных защит и автоматики.  14.3. Планы ООО «ИНК» по развитию электрических сетей 35,6 кВ и электростанций Ярактинского НГКМ до 2019 г., а также электрической схемы энергосистемы ЯНГКМ, с учётом этапов развития и изменения схемы энергосистемы ЯНГКМ до 2020 г.  Карты уставок существующих устройств релейной защиты и автоматики передаются после определения победителя конкурса. |
| 15. Порядок сдачи работы | 15.1. Исполнитель разрабатывает материалы проекта и предоставляет на согласование Заказчику 1 (один) экземпляр документации в электронном виде по частям в соответствии с порядком, указанным в п.10 ЗнП. Каждая часть документации предоставляется в полном объёме.  15.2 После согласования этапов (части) представленной документации, Исполнитель передает Заказчику 3 (три) экземпляра документации на бумажных носителях и 1 (один), окончательный вариант, с учётом всех замечаний – на электронном носителе.  15.3. Документация (п.15.2) передаётся по акту приема-передачи по месту нахождения Заказчика. |
| 16. Требования к передаче материалов на магнитных носителях | 16.1. Электронная копия комплекта документации передается на CD-R или DVD-R диске (дисках).  16.2. Каждый диск должен быть защищен от записи; иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта. В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания документации.  16.3. Состав и содержание диска должно соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т.п.) представить в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела.  16.4. Файлы электронной копии комплекта документации должны быть представлены в формате \*.pdf и формате разработки (для использования при составлении эксплуатационной документации).  16.5. Проектировщик передаёт Заказчику все расчётные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчётов режимов и устойчивости энергосистемы ЯНГКМ, токов короткого замыкания в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчёты, в том числе в электронном виде для использования при эксплуатации.  16.6. Использование форматов файлов, отличных от требуемых, согласовать с Заказчиком дополнительно. |
| 17. Доставка работников Исполнителя | Самостоятельно до г. Усть-Кута (ст. Лена). Далее транспортом Заказчика до Объекта проектирования.  Даты заезда, количество работников оговариваются предварительно. |
| 18. Проживание и питание работников Исполнителя | Проживание в вагончиках или деревянных домиках Заказчика. Питание в столовой за наличный расчёт (собственные средства). |