

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

«Реконструкция системы подачи воздуха с заменой воздухоподувных агрегатов воздухоподувной станции БОС г. Перми (цех №17) б.н.п. Гляденово»

1.	Основание для проектирования	Инвестиционная программа ООО «НОВОГОР-Прикамье» в сфере холодного водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод на территории г. Перми на 2018-2022 гг., утверждённая приказом Региональной службы по тарифам Пермского края от 27.11.17 г. № СЭД-46-04-38-11.
2.	Вид строительства	Реконструкция
3.	Стадия проектирования	Проектная документация Рабочая документация (включая сметную документацию)
4.	Исходные данные	Общий перечень исходных данных для проектирования представлен в Приложении № 1.2 (уточняется при заключении Договора, оформляется отдельным приложением).
5.	Месторасположение предприятия, здания, сооружения	Пермский край, Пермский район, б.н.п. Гляденово, цех №17, Биологические очистные сооружения г. Перми ООО «НОВОГОР-Прикамье»
6.	Порядок разработки документации.	<p>Этапы выполнения работ:</p> <p>6.1. Оценка технического состояния строительных конструкций и инженерных сетей следующих объектов (в соответствии с ГОСТ Р 53778-2010, СП 13-102-2003):</p> <p style="padding-left: 40px;">– Воздухоподувная насосная станция №2 (ВНС-2) Строительный объём 8 450 м³ Количество этажей - 2 Категория сложности здания -2 (каркасное) Высота здания -12м</p> <p>Категория сложности для обмерных работ – 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планы фундаментов, фундаменты и фундаментные балки - поэтажные планы здания - Планы колонн и связей, подкрановых и тормозных конструкций с узлами сопряжений - Планы полов с определением состава полов - Поперечные и продольные разрезы с узлами сопряжений конструкций - Фасады, окна, ворота - Конструкции колонн и стоек - Лестницы - Подкрановые и тормозные конструкции - Планы конструкций перекрытий со вскрытиями - Планы несущих конструкций покрытия со связями и прогонами, узлами сопряжений конструкций - Планы ограждающих конструкций покрытия со вскрытиями - Стропильные и подстропильные конструкции покрытия с определением сечений - Планы кровли со вскрытиями - Составление паспорта здания <p>Категория сложности работ по обследованию - 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фундаменты - Стены, перегородки, перемычки, окна, двери, ворота

- Полы
- Колонны, столбы, стойки и связи по ним
- Лестницы
- Подкрановые и тормозные конструкции
- Перекрытия
- Несущие конструкции покрытия
- Ограждающие конструкции покрытия
- Совмещенные покрытия или крыши
- Кровля

Усложняющие факторы

- Выполнение работ в цехах с вредным для здоровья производством, с вибродинамическими воздействиями на конструкции здания, с выделением пара, шумовыми воздействиями
- Выполнение работ в условиях, требующих обеспечения безопасности (использование дополнительных лестниц и различных приспособлений)

– Анализ результатов обследования объектов и определение мероприятий, необходимых для дальнейшей эксплуатации ВНС-2 с проведением демонтажных работ старого оборудования / монтажа нового оборудования.

6.2. Выполнение эскизного проекта с разработкой технико-экономического обоснования ТЭО (рассмотрение не менее трех вариантов воздухоудвнного оборудования в соответствии с утвержденной методикой Приказа АО «РКС-Менеджмент» №108 от 30.11.2015 г. «Об утверждении единой технической политики в области водоснабжения и водоотведения» - расчет стоимости владения оборудованием на 10-летний период). Согласование с Заказчиком эскизного проекта (для возможности размещения заказа основного технологического оборудования с длительными сроками поставки).

6.3. Разработка проектной документации по согласованному эскизному проекту.

6.4. Разработка рабочей документации (включая сметную документацию).

Проектную документацию разработать в соответствии с действующими законодательными, нормативно-правовыми документами, Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В составе Проектной документации предусмотреть разработку разделов:

«Пояснительная записка»;

«Архитектурные решения»;

«Система электроснабжения»;

«Конструктивные и объемно-планировочные решения»;

«Система водоснабжения»;

«Система водоотведения»;

«Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»;

«Технологические решения»;

«Автоматизация технологических процессов»;

«Проект организации строительства»;

«Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;

«Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;

«Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

		<p>Отдельным документом выполнить техническую часть тендерной документации для проведения тендера по выбору поставщиков материально технических ресурсов.</p> <p>В составе каждого разрабатываемого раздела проектной документации следует представлять перечень основных нормативных документов, которыми руководствовались при его разработке.</p> <p>Объем рабочей документации должен быть достаточным для выполнения строительно-монтажных работ и содержать чертежи изделий и узлов, чертежи типовых строительных конструкций (в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013), сметную документацию.</p> <p>Дополнительно, в рамках разработки рабочей документации должна быть разработана рабочая документация АСУ поддержания концентрации растворенного кислорода каждого аэротенка, а также сбора и передачи информации в ЦДП в объеме, необходимом для выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.</p> <p>В составе проекта организации строительства (ПОС) разработать нормативные графики II уровня (календарный план) строительства с ежемесячным распределением капитальных затрат и объемов строительно-монтажных работ. На строительном генеральном плане указать ведомости объемов земляных работ, ведомости демонтажа конструкций, инженерных сетей, ведомость и схемы крепления траншей, котлованов; ведомость объемов отходов, образовавшихся при работах (при отсутствии отдельного раздела ООС). В составе документации выполнить сборники спецификаций оборудования (ССО), выделив оборудование поставки Заказчика и поставки Подрядчика, спецификации оборудование, не требующего монтажа. В ССО поставки Заказчика должно быть разделение на «Материалы» и «Оборудование».</p> <p>На стадии ПД разработать Технические требования (ТТ) и Опросные листы (ОЛ) на основное технологическое оборудование.</p> <p>Согласование проектной и рабочей документации с сетевыми организациями, органами местного самоуправления, а также с третьими лицами, в том числе с Застройщиком подключаемого объекта, выполняет Проектная организация с предоставлением счетов за услуги, которые оплачиваются отдельно.</p>
7.	Требования по вариантной разработке	В соответствии с утвержденной методикой Приказа АО «РКС-Менеджмент» №108 от 30.11.2015 г. «Об утверждении единой технической политики в области водоснабжения и водоотведения».
8.	Особые условия строительства	Реконструкция в условиях действующего производства.
9.	Основные технико-экономические характеристики и показатели объекта	<p>Основные технико-экономические показатели определить в проектной документации в соответствии с прилагаемыми техническими условиями на проектирование и исходными данными.</p> <p>На БОС г. Перми эксплуатируются две воздухоподъемные станции:</p> <p>1. ВНС-1 оборудование в работе с 1970 года:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нагнетатели 1200-25-3 в количестве 4 единиц; • объемная производительность 790 м³/мин; • конечное давление при выходе из напорного патрубка 1,55 ата; • мощность двигателя 1500 кВт; • число оборотов 3000 об/мин.

2. ВНС-2 оборудование в работе с 1984 года:

- нагнетатели 750-23-6 в количестве 6 единиц;
- объемная производительность 750 м³/мин;
- конечное давление при выходе из напорного патрубка 1,65 ата;
- мощность двигателя 1250 кВт;
- число оборотов 3000 об/мин;
- редуктор типа РЦОТ-320-1,43-1 с передаточным числом 1,43;
- частота вращения ротора нагнетателя 4293 об/мин.

Забор воздуха осуществляется через воздухозаборные шахты, для каждой машины своя шахта. Воздух поступает в нагнетатель, очищенный от твердых частиц и примесей, способных вызвать механический износ, дисбаланс и коррозию ротора. Очистка воздуха - на грубых сетках шахт. В нагнетателе воздух подвергается сжатию, при выходе из нагнетательного патрубка давление составляет 1,5-1,65 ата. По напорному воздуховоду от каждого нагнетателя воздух поступает в общий напорный воздуховод, свой для каждой из ВНС. На напорном воздуховоде смонтированы секционные задвижки, с помощью которых регулируется объем подаваемого воздуха на 1 и 2 ступень аэротенков. От ВНС-1 и ВНС-2 идут магистральные воздуховоды диаметром 1400 мм - на 1 и 2 ступень, которые между собой соединены перемычками с запорными устройствами, образуя тем самым единую систему воздухоснабжения аэротенков БОС. По технологическим нуждам создана возможность регулирования подачи воздуха на аэротенки 1 и 2 ступени в требуемом объеме, для чего имеется разветвленная система воздухопроводов на каждой секции с ручной запорной арматурой. Рабочее давление воздуха в системе воздухопроводов поддерживается от 0,49 до 0,55 кгс/см². Воздух подается в аэротенки непрерывно, без перебоев.

Аэротенк представляет собой ж/бетонный резервуар прямоугольной формы; разделен продольными перегородками на 4 коридора шириной 6 метров каждый. Первый коридор (денитрификатор) неполной поперечной перегородкой разделен на две зоны, аноксидную и анаэробную, в соотношении 2:1, в остальных коридорах расположена аэробная зона нитрификации. Подача сточных вод осуществляется в первый коридор через два трубопровода (до и после перегородки), выходящих из распределительного лотка по стокам. Сечение распределительного лотка подачи сточных вод 1200 x 800 мм, глубина потока 500 мм. На подающих трубопроводах установлены щитовые затворы. Для рециркуляции иловой смеси из аэробной зоны в аноксидную в конце четвертого коридора каждого аэротенка установлены насосы фирмы «Grundfos». Рециркуляция осуществляется по трубопроводу, проложенному из 4 в 1 коридор.

Габаритные размеры одной секции аэротенка, м (L×B×H) – 84×24×4,2 (4,5) м.

По итогам реконструкции в работе – 18 идентичных секций аэротенков.

Для насыщения сточных вод кислородом применяется непрерывная искусственная аэрация иловой смеси путем подачи сжатого воздуха через системы мелкопузырчатой аэрации «Полипор» производства «НПО ЭТЕК» и Экотон (НПО «Экотон»). Пневматическая аэрация, кроме того, обеспечивает непрерывное перемешивание смеси сточных вод и активного ила, улучшает контакт воды с илом, исключает их расслоение.

		<p>В конце зоны нитрификации (4 коридор аэротенка) содержание растворенного кислорода должно выдерживаться не менее $2,5 \text{ мг/дм}^3$ (в соответствии с проектной документацией по переводу очистных сооружений на одноступенчатую схему очистки).</p> <p>Аэрационная система выполнена в виде горизонтально уложенных на дно аэротенка плетей, присоединенным к воздухоподающим стоякам ($\varnothing 110$). Аэрационные системы закреплены на дне аэротенка к опорам – пригрузам, препятствующим их всплытию. Фиксация аэратора на проектной отметке производится с помощью крепежного элемента (хомута) путем приварки его к закладной детали опоры – пригруза. Схемы раскладки аэрационных систем в аэротенках будут представлены по запросу подрядной организации.</p> <p>Качество сточных вод на входе сооружений, требования нормативов допустимого сброса, технологические нормативы для выполнения расчетов объема подачи воздуха, подбора оборудования будут предоставлены по запросу подрядной организации.</p> <p>Проектная мощность реконструированных очистных сооружений: 440,0 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$. Суточный расход с обеспеченностью 97% (по п.9.1.4. СП 32.13330.2012): 398,0 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$.</p>
10.	Особые требования к проектированию	<p>В рамках <u>разработки эскизного проекта</u> выполнить технико-экономическое обоснование ТЭО выбора конструкции и производителя воздуходувных агрегатов, в котором:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнить расчет технологической потребности БОС г. Перми в массовом расходе воздуха, учитывая требования, предъявляемые к категории надежности воздуходувной станции (объекта), качество сточных вод на входе сооружений/после механической очистки, расходы сточных вод в двух вариантах: на нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ; на технологические параметры. • Определить потребное избыточное давление воздуха; • Рассмотреть не менее трех вариантов воздуходувного оборудования в соответствии с утвержденной методикой Приказа АО «РКС-Менеджмент» №108 от 30.11.2015 г. «Об утверждении единой технической политики в области водоснабжения и водоотведения» - расчет стоимости владения оборудованием на 10-летний период. • Разработать план размещения нового оборудования в существующем машинном зале. • Оценить возможность совместной работы существующих и вновь устанавливаемых воздуходувных агрегатов (подтвердить расчетом). • Выполнить проверочные расчёты существующих электрических установок на соответствие вновь устанавливаемому оборудованию. • Оценить объем реконструкции (замену) питающих линий и устройств 6 кВ (выполнить по техническим условиям на электроснабжение). • Сформировать укрупненно объем работ по реконструкции системы энергоснабжения электропитания агрегатов. • Обосновать схему забора наружного воздуха. • Сформировать укрупненный объем работ по обустройству фундаментов. • Рассмотреть варианты приборов для контроля расхода

		<p>воздуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассмотреть варианты приборов для контроля давления воздуха. • Предусмотреть групповое управление воздухоудвными агрегатами. • Предусмотреть уровень звукового давления не более 80 дБ. • Предусмотреть минимально возможные изменения существующих строительных конструкций. • Учесть наилучшие условия предоставления гарантийного и сервисного обслуживания (с представительством на территории РФ); • Расчетный срок эксплуатации воздухоудвных агрегатов (технический ресурс) принять не менее 25 лет. • При выборе воздухоудвного оборудования при разработке проектно-сметной документации принять вариант с наименьшими капитальными затратами. • Конструкция и тип управления оборудования должны обеспечить максимальное энергосбережение при полном обеспечении технологических потребностей БОС в массовом расходе воздуха с учетом суточной и сезонной неравномерностей поступления стоков и температур воздуха. <p><u>Общие требования разработки проектной документации:</u></p> <p>10.1. Запроектировать установку новых управляемых воздухоудвных агрегатов в машинном зале воздухоудвной насосной станции №2 ВНС-2. При необходимости предусмотреть реконструкцию системы энергоснабжения, охлаждения в соответствии с параметрами проектируемых воздухоудвных нагнетателей.</p> <p>10.2. Предусмотреть вывод воздухоудвной станции №1 ВНС-1 из технологической схемы подачи воздуха БОС, а технологическое оборудование ВНС-1 – из эксплуатации, разработка мероприятий по консервации («горячий» резерв).</p> <p>10.3. Разработать проектное решение по оптимизации схемы магистрального воздухопровода для обеспечения равномерной подачи воздуха ко всем рабочим аэротенкам с расчетом потерь давления по длине. При необходимости провести обследование (стоимость определяется коммерческим предложением, сметным расчетом).</p> <p>10.4. Запроектировать установку запорно-регулирующей арматуры на трубопроводы подачи воздуха в каждом аэротенке. Определить необходимое количество, тип и местоположение запорно-регулирующей арматуры на подаче воздуха в аэротенки, согласовать с заказчиком.</p> <p>10.5. Запроектировать установку датчиков расхода воздуха на каждый трубопровод подачи воздуха в аэротенк с учетом прямых участков, согласовать с заказчиком.</p> <p>10.6. Запроектировать установку анализаторов концентрации растворенного кислорода для регулирования подачи воздуха, положения запорно-регулирующей арматуры в каждом аэротенке; анализаторов концентрации NH_4 (аммоний). Определить оптимальное количество анализаторов концентрации растворенного кислорода, концентрации</p>
--	--	---

		<p>NH_4 (аммоний) и места их установки в аэротенке, согласовать с заказчиком.</p> <p>10.7. Запроектировать систему регулирования, которая должна автоматически поддерживать концентрацию растворенного кислорода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в конце второго коридора каждого аэротенка 1,0-1,5 мг/л; - в конце четвертого коридора каждого аэротенка 2,5 мг/л. <p>Контрольные регулировочные значения концентрации растворенного кислорода устанавливаются в рамках пуско-наладочных работ.</p> <p>10.8. Разработать организационную структуру проектируемого объекта с учетом максимальной минимизации оперативного персонала и автоматизации управления технологическими и производственными процессами.</p> <p>10.9. Систему регулирования подачей воздуха запроектировать на базе промышленных контроллеров, в зависимости от показаний анализаторов концентрации растворенного кислорода по аналоговому выходу 4-20 мА в режиме ПИД регулирования. Система управления подачей воздуха должна обеспечивать автоматическую бесперебойную работу без привлечения оперативного персонала.</p> <p>10.10. Запроектировать передачу и интеграцию данных системы регулирования концентрации растворенного кислорода в существующую SCADA-систему «Диспетчеризация БОС», расположенную в здании АБК цеха №17 БОС г. Перми. Библиотека символов, применяемая для отображения элементов системы должна быть унифицирована с библиотекой действующей SCADA-системы «Диспетчеризация БОС».</p> <p>Предусмотреть передачу следующих данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показания анализаторов концентрации растворенного кислорода, концентрации NH_4 (аммоний) с каждого аэротенка. • Показания мгновенного расхода воздуха на каждом аэротенке. • Положение и состояние запорно-регулирующей арматуры (% открытия и сигнал авария). <p>10.11. Запроектировать распределительные шкафы для электропитания запорно-регулирующей арматуры (с приводами) на подаче воздуха в аэротенки (место установки шкафов согласовать с отделом главного энергетика).</p> <p>10.12. Запроектировать автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) воздухоудными агрегатами, которая должна работать в комплексе с системой регулирования подачи воздуха на аэротенки и обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность одновременной и надежной работы (без передавливания, помпажа, циклического открытия/закрытия обратных клапанов и т.д.) в единую сеть магистральных воздухоудов существующих и новых воздухоудных агрегатов; - регулировку подачу воздуха в аэротенки в соответствии с содержанием растворенного кислорода в сточной воде и с
--	--	--

		<p>требуемой степени очистки сточной воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматическое, дистанционное (с АРМ машиниста) и местное (ручное) управление нагнетателями; - контроль энергообеспечения (электрообеспечения) технологического процесса; - контроль следующих технологических параметров: <ul style="list-style-type: none"> • состояние нагнетателей (режим работы, скорость вращения, время наработки и т. д.); • расход и давление воздуха в подающих воздуховодах. • другие параметры, необходимые для эффективного контроля и надежного управления работой воздухоудельных агрегатов и подачи воздуха в азротенки. - передачу данных и интеграцию данных с АРМ машиниста в существующую SCADA-систему «Диспетчеризация БОС», расположенную в здании АБК цеха №17 ООО «НОВОГОР-Прикамье»; - формирование отчетов (ведомостей, протоколов) по создаваемым пользователями шаблонам, распечатка их на принтере, сохранение в файл в различных форматах (HTML/XML/XLS/PDF и т.д.); - архивирование поступившей информации, её хранение и защиту. <p>В качестве прикладного ПО предусмотреть, по возможности, использование программных платформ одного производителя.</p> <p>Предусмотреть проектом автоматизированное рабочее место машиниста (далее АРМ) воздухоудельной станции.</p> <p>АРМ машиниста выполнить на базе компьютера промышленного исполнения с сервером хранения данных.</p> <p>Список параметров выводимых на АРМ машиниста согласовать с заказчиком.</p> <p>Обеспечить максимально полную автоматизацию технологических процессов. Отказ от автоматизации и применение ручных операций должны быть технически или экономически обоснованы.</p> <p>Решения, требующие согласования с заказчиком оформлять в письменном виде в ходе официальной переписки или протоколами технических совещаний. Допускается использовать средства электронной и факсимильной почты.</p>
11.	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	<p>Принятые технологии, строительные решения, организация производства и труда должны соответствовать действующим стандартам и нормам Российской Федерации по качеству.</p>
12.	Требования к технологии, режиму предприятия и основному оборудованию	<p>12.1. На начальном этапе разработки ПСД принять диапазон потребного расхода воздуха на аэрационные нужды от 39 600 до 110 000 м³/ч. Выполнить поверочный расчет потребности воздуха в рамках ТЭО на основании данных объемов и качества поступающих сточных вод/после механической очистки и установленных нормативов допустимого сброса; технологических нормативов (с указанием методики). Согласовать с Заказчиком.</p> <p>12.2. Диапазон значений потребного избыточного напора определить расчетным путем.</p> <p>12.3. Запроектировать установку новых управляемых воздухоудельных агрегатов в машинном зале ВНС-2.</p> <p>12.4. Предусмотреть вывод воздухоудельной станции ВНС-1 из технологической схемы БОС, а технологическое оборудование ВНС-1 – из эксплуатации, разработать</p>

мероприятия по консервации («горячий» резерв).

12.5. Разработать проектное решение по оптимизации схемы магистрального воздухопровода для обеспечения равномерного подачи воздуха ко всем рабочим аэротенкам с расчетом потерь давления по длине.

12.6. Технические требования к воздухоудвнуму оборудованию:

– Проектом предусмотреть замену нагнетателей на ВНС-2 - Н 750-23-6 с синхронным электродвигателем СТД 1250-2 мощностью 1250 кВт, напряжением 6 кВ.

– Для проектирования принять современные энергоэффективные управляемые одноступенчатые центробежные воздухоудвные агрегаты;

– Вновь устанавливаемые воздухоудвные агрегаты должны обеспечивать возможность работы в режиме регулирования производительности. Диапазон регулирования подачи каждого агрегата должен составлять от 100% до 45% от номинала при сохранении необходимого давления нагнетания.

– Количество агрегатов определить исходя из необходимости обеспечения технологической потребности БОС г. Перми в массовом расходе воздуха, учитывая требования, предъявляемые к категории надежности воздухоудвной станции (объекта), качество сточных вод на входе сооружений/после механической очистки, расходы сточных вод в двух вариантах: на нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ; на технологические параметры.

– Количество и единичную производительность, требуемый диапазон регулирования устанавливаемого оборудования обосновать расчетом (в соответствии с результатами расчета потребности в воздухе по двум вариантам).

– Данные по максимальной суточной производительности и качеству сточных вод в дни максимального притока, Данные по качеству поступающих сточных вод с максимальными концентрациями и суточным расходам сточных вод, Усредненные данные качества и расходов сточных вод за требуемый период будут предоставлены по запросу Генпроектировщика.

– Выбор производителя воздухоудвных агрегатов к дальнейшему проектированию будет определен по согласованию с Заказчиком на основании сравнения не менее 3 (трех) вариантов по «Методике расчета стоимости Затрат Жизненного Цикла оборудования, систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» Единой технической политики АО "РКС-М", утверждённой приказом № 108 от 30.11.2015 г. по наименьшим капитальным затратам.

12.7. Требования к средствам измерения.

– Проектируемые средства измерения должны быть включены в Госреестр как средства измерения и иметь действующее свидетельство об утверждении типа.

– Анализатор для измерения концентрации растворенного кислорода:

Промышленное исполнение датчика.

Измеряемая среда - сточные воды.

Возможность монтажа-демонтажа прибора без остановки технологического процесса.

Принцип измерения – оптический (люминесцентный).

		<p> Диапазон измерения – 0,1... 20 мг/л. Диапазон температуры рабочей среды – 0 ... 50°C. Время отклика измерения – не менее 40 с (200С). Наличие встроенной автоматической термокомпенсации. Точность измерения: ± 0,1 мг/л O₂ (в диапазоне до 0-1 мг/л), ±0,2 мг/л O₂ (в диапазоне 1-20 мг/л). Заводская калибровка датчика. Материал корпуса нержавеющая сталь. Наличие в комплекте контроллера. – Анализатор для измерения концентрации NH₄ (Аммоний): Промышленное исполнение датчика. Измеряемая среда - сточные воды. Возможность монтажа-демонтажа прибора без остановки технологического процесса. Заводская калибровка датчика. Материал корпуса нержавеющая сталь. Наличие в комплекте контроллера. Марку прибора, место установки предварительно согласовать с Заказчиком. – Датчик для измерения расхода воздуха: Принцип измерения термально-массовый или термодифференциальный массовый. Измеряемая среда – сжатый атмосферный воздух. Динамический диапазон не хуже 100:1. Автоматический пересчет в объемный расход, приведенный к нормальным условиям. Возможность монтажа-демонтажа прибора без остановки технологического процесса. Наличие встроенного индикатора расхода, индикатор расхода должен отображать объемный расход, массовый расход, температуру воздуха в точке измерения. Наличие выходного сигнала 4-20 мА. Температура окружающей среды от - 40 до +60 0С. Температура рабочей среды от 0 до +100 0С Погрешность +-1.5% от значения измерения. Исполнение по защите корпуса не хуже IP 67 Рабочее давление 0,4-0,6 Bar. – Контроллер для индикации и регистрации показаний датчика кислорода: Контроллер должен обеспечить прием сигнала с датчика концентрации растворенного кислорода. Подключение не менее 2 датчиков. Наличие графического матричного жидко-кристаллического дисплея с светодиодной подсветкой. Отображение результатов измерения в режиме реального времени. Регистрация данных. Русскоязычный интерфейс. Класс защиты корпуса IP66. Напряжение электропитания 100 ... 240В, 50/60 ГЦ, Возможность подключения аналоговых и цифровых датчиков. Автоматическое распознавание цифровых датчиков. Наличие протоколов для подключения к системам диспетчеризации (Modbus, Profibus, Ethernet). Наличие ПИД регулятора. Наличие аналоговых выходов (0-20 или 4-20) для управления электроприводом запорно - регулируемой арматуры. </p>
--	--	--

		<p>– Требования к запорно-регулирующей арматуре : Исполнение-регулирование подачи воздуха Напряжение питания электропривода 380 В Встроенный датчик положения с выходным сигналом 4-20 мА. электропривод должен обеспечивать управление по аналоговому входу 4-20 мА в режиме ПИД регулирования Для запорно-регулирующей арматуры предусмотреть местные пульты управления (переключатель режимов управления - автоматический, ручной; кнопки открыть, закрыть, стоп индикатор наличия напряжения). Исполнение электропривода не хуже IP67. Температура наружного воздуха -40+40°C.</p> <p>– Средства измерения должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и сервисное обслуживание. Приборы, требующие осмотра или обслуживания при работе технологического оборудования, должно устанавливаться в местах, безопасных для пребывания персонала. Все внешние элементы средств измерения, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от случайного прикосновения к ним обслуживающего персонала.</p> <p>12.8. Проектом предусмотреть состав запасных частей, необходимых для оперативного восстановления систем автоматики и диспетчеризации.</p> <p>12.9. Шкафы, контроллерное оборудование и кабельная продукция должны подбираться в исполнении, соответствующем условиям их эксплуатации по температуре окружающей среды и помехозащищенности, защищенности от проникновения влаги и пыли, стойким к коррозии. В шкафах управления обеспечить необходимый для бесперебойной работы оборудования температурный режим.</p> <p>12.10. Согласовать с заказчиком (службой главного энергетика) точки подключения электропитания запорно-регулируемой арматуры и шкафов управления.</p> <p>12.11. Рассчитать потери напряжения в кабельных линиях от согласованных источников электроснабжения до потребителей.</p> <p>12.12. Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация строительства и эксплуатации объекта должны соответствовать заданию на проектирование, техническим регламентам и техническим условиям.</p> <p>12.13. Разработать технологические и технические решения, ведущие к снижению капиталовложений и эксплуатационных затрат и соответствующие мировому уровню. При проектировании необходимо применение наилучших доступных технологий в соответствии с утвержденными справочниками.</p> <p>12.14. Системы разрабатывать в соответствии с требованием максимальной минимизации оперативного персонала и автоматизации управления технологическими и производственными процессами.</p>
13.	Требования к архитектурно-планировочным, конструктивным и инженерным решениям	<p>13.1. Проектом предусмотреть: восстановительные отделочные работы после демонтажа и монтажа оборудования, необходимые мероприятия по результатам обследования здания ВНС-2.</p> <p>13.2. Выполнить проверочный расчет (при</p>

		<p>необходимости провести обследование по согласованию с Заказчиком, затраты подтвердить коммерческим предложением) на возможность использования установленного в машинном зале воздухоудвнй станции грузоподъемного оборудования для монтажа и эксплуатации воздухоудвнного оборудования.</p> <p>13.3. При необходимости предусмотреть в производственных помещениях грузоподъемное оборудование, а также площадки для его ремонта и обслуживания.</p> <p>13.4. Фундаменты под заменяемое оборудование должны обеспечивать предотвращение передачи вибраций оборудования на строительные конструкции здания, обладать необходимой жесткостью.</p> <p>13.5. Предусмотреть применение новых строительных материалов, изделий, оборудования, конструкций, современных строительных технологий. Конструкции в коррозионно-активных условиях, должны быть выполнены из коррозионностойких материалов. Защиту строительных конструкций от коррозии предусмотреть в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</p> <p>13.6. Площадки обслуживания и технологические лестницы должны отвечать требованиям ГОСТ 23120-2016 «Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия». Во всех случаях площадки лестницы должны иметь настил, выполненный из металлических листов с поверхностью, исключающей возможность скольжения.</p> <p>13.7. Конструктивные и инженерные решения должны быть предварительно согласованы с Заказчиком.</p>
14.	Требования и условия к разработке природоохранных мероприятий	<p>В соответствии с законодательством, действующими законодательными, нормативными правовыми документами и Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» разработать и обосновать (технологически и экономически) варианты временного хранения и удаления (утилизации, размещения) отходов, планируемых к образованию в процессе производства строительно-монтажных работ по проекту, а также в процессе будущей эксплуатации проектируемого объекта. В составе обоснования предоставить расчетные данные по объему образования отходов, данные по вариантам хранения, утилизации или размещения отходов исходя из классов опасности отходов, в привязке к существующим производственным мощностям по обработке отходов (организациям, оказывающим соответствующие услуги, имеющим лицензию на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности), территориально расположенным на наименьшем расстоянии до проектируемого объекта. Класс опасности отходов определять в соответствии с действующей редакцией Федерального классификационного каталога отходов; если данным документом класс опасности не установлен, производить отнесение отходов к классу опасности в соответствии с «Критериями отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», утв. Приказом Минприроды России от 04.12.2014 N 536. В сметный расчет включать полный объем</p>

		затрат, необходимых для соблюдения требований по хранению, утилизации, размещению отходов.
15.	Автоматизация технологических процессов	<p>15.1. Запроектировать автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) воздушными агрегатами, которая должна работать в комплексе с АСУТП биологической очистки и обеспечивать возможность одновременной и надежной работы (без перекачиваний, помпажа, циклического открытия/закрытия обратных клапанов и т.д.) в единую сеть магистральных воздухопроводов существующих и новых воздушных агрегатов;</p> <p>15.2. АСУТП должна состоять из 2-х независимых контуров:</p> <p>Контур 1 – автоматизированное регулирование производительности воздушного оборудования, расположенного в воздушной станции, по сигналу обратной связи от датчика давления в общем коллекторе и температуры окружающей среды;</p> <p>Контур 2 – автоматизированное поддержание заданной концентрации растворенного кислорода в каждом из 18 аэротанков, в зависимости от сезонной и суточной неравномерности. Программно-аппаратный комплекс, применяемый для автоматизации процесса поддержания растворенного кислорода в одном аэротенке, должен быть унифицированным и взаимозаменяемым для любого из 18 аэротенков.</p> <p>АСУТП должна обеспечивать автоматическое, дистанционное (с АРМ машиниста) и местное (ручное) управление нагнетателями, а также:</p> <p>контроль состояния системы энергообеспечения (электропитания) технологического оборудования;</p> <p>состояние нагнетателей (режимы работы и виды управления, производительность, время наработки и другие параметры, необходимые для эффективного контроля и надежного управления работой воздушных агрегатов и подачей воздуха в аэротенки);</p> <p>расход и давление воздуха в подающих воздухопроводах;</p> <p>формирование отчетов (ведомостей, протоколов) по создаваемым пользователями шаблонам, распечатка их на принтере, сохранение в файл в различных форматах (HTML/XML/XLS/PDF и т.д.);</p> <p>архивирование поступившей информации, её хранение и обработку.</p> <p>Все технологические параметры и данные о состоянии от вновь устанавливаемого оборудования и КИПиА должны быть интегрированы в существующую SCADA-систему «Диспетчеризация БОС», расположенную в здании АБК цеха 17.</p> <p>Элементную базу НКУ и КИПиА согласовать с Заказчиком.</p> <p>15.3. Технические требования к АСУТП аэротенков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предусмотреть защиту компонентов АСУ от воздействия агрессивной среды. • Программно-аппаратный комплекс запроектировать на каждый аэротенк. • При размещении вторичных приборов предусмотреть внешний шкаф с системой обогрева и вентиляции, и питанием 220 В. • Применить термально-массовые расходомеры с токовым

		<p>выходным 4-20 мА, на каждый аэротенк - 2 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В качестве электропривода задвижки предусмотреть привод серийного производства со степенью защиты не ниже IP 66 и с температурным режимом работы -40 +40°С с токовым выходом положения задвижки 4-20 мА. • Все настройки по режиму работы системы должны быть доступны оператору через панель управления непосредственно в месте установки шкафа управления. • Передачу данных и интеграцию данных с АРМ машиниста в существующую SCADA-систему «Диспетчеризация БОС», расположенную в здании АБК цеха 17. • Эскизы мнемосхем для отражения параметров технологического процесса согласовать с Заказчиком. • Предусмотреть возможность дистанционного управления по сухим контактам и по протоколу ProfiBus, либо ModBus RTU (TCP/IP) с предоставлением карты адресов данного протокола и его описанием, которое позволит включать/выключать систему, изменять уставки работы станции и осуществлять контроль за работой станции дистанционно. <p>15.4. В составе РД предусмотреть использование прикладного программного обеспечения (в том числе разработанного для конкретного проекта) в составе систем автоматизации производственного объекта.</p> <p>15.5. На проектирование разделов АСУ ТП и разработку прикладного программного обеспечения привлечь единого интегратора согласно утвержденной стратегии выбора единого интегратора по АСУ ТП.</p> <p>15.6. К системе АСУ ТП предъявляются следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предотвращение несанкционированного доступа к воздействию на технологические объекты управления в соответствии с требованиями № 87-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ» от 19.07.2017 г. - надежности, в соответствии с «ГОСТ 24.701-86. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения». - патентной чистоте программного обеспечения. Программное обеспечение систем АСУТП должно разрабатываться на основе лицензионных пакетов ПО, соответствующих требованиям международных стандартов. - разработка видов обеспечения – технического, организационного, информационного, программного, математического, метрологического, общесистемных решений – в соответствии с РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов». Необходимость разработки видов обеспечения определяет Заказчик.
16.	Обеспечение единства измерений и контроль качества продукции	<p>Разработать раздел согласно Федеральному закону от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и иных законодательных и нормативных документов в области метрологии и контроля качества. Раздел должен устанавливать требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к организации измерений по проекту в целом, по объектам, по материальным потокам энергоресурсов; устанавливать

		<p>требования к средствам измерений, измерительным системам, метрологической экспертизе проекта, объему разрешительной, технической и эксплуатационной документации; требования к условиям эксплуатации, организации поверки/калибровки, техобслуживания;</p> <p>- к организации контроля качества, испытательным лабораториям, перечню продукции, веществ и материалов, подлежащих испытаниям; объему разрешительной, технической и эксплуатационной документации; требования к условиям эксплуатации, поверке средств измерений, аттестации испытательного оборудования, аккредитации лабораторий.</p> <p>Основные решения по организации измерений и испытаний продукции предоставить и согласовать в составе ОПР.</p> <p>На этапе РД для коммерческих узлов учета выполнить метрологическую экспертизу, разработать методику измерений (МИ) на все узлы учета воды, ингибиторов и реагентов.</p> <p>Требования к применяемым единицам физических величин в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.10.2009 №879 (ред. от 15.08.2015) «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».</p>
17.	Энергоснабжение	<p>Рассмотреть варианты реконструкции системы электроснабжения ВНС для проектируемых воздухоудных агрегатов с классами напряжения питания 6 кВ и 0,4 кВ.</p> <p>Для варианта 6кВ:</p> <p>В качестве питающих использовать существующие ячейки ЗРУ-6кВ. В ячейках предусмотреть микропроцессорные блоки релейной защиты и, при необходимости, заменить трансформаторы тока. От ячеек до приводных электродвигателей проектируемых воздухоудов предусмотреть новые кабели питания 6 кВ.</p> <p>Для варианта 0,4 кВ:</p> <p>В соответствии с расчетной нагрузкой и требованиями ТУ электросетевой организации, предусмотреть строительство новой 2-х трансформаторной КТП-6/0,4 кВ, с питанием от существующих свободных ячеек ЗРУ-6кВ.</p> <p>Наружные кабельные сети 6 кВ (от ЗРУ-6кВ до КТП) и 0,4 кВ (от КТП до проектируемых воздухоудов) проложить в соответствии с требованиями ПУЭ-7, СНиП 3.05.06-85.</p> <p>Выполнить поверочные расчёты существующих электрических уставок РЗ. на соответствие вновь устанавливаемому оборудованию. Тип, марку, номенклатуру, технические характеристики проектируемого электрооборудования, согласовать со службой главного энергетика ООО «НОВОГОР-Прикамье».</p>
18.	Требования по энергосбережению	<p>В соответствии с Постановлением № 87 от 16.02.2008г. разработать раздел для объектов производственного назначения «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».</p> <p>Предусмотреть применение энергоэффективных технологий, оборудования и материалов.</p> <p>Предусмотреть применение и развитие системы технической диагностики.</p>

19.	Требования по промышленной безопасности, охране и гигиене труда	<p>Разработать требования по режиму безопасности и гигиене труда в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об охране труда, промышленной безопасности и о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (в действующей редакции). Раздел X. Охрана труда; – Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ (в действующей редакции); – Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (в действующей редакции); – СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий» и другими действующими нормативными документами. <p>Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация строительства и эксплуатации объекта должны соответствовать соответствующим разрешениям на применение и соответствовать требованиям действующих норм и правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Российской Федерации.</p>
20.	Требования по ассимиляции производства	Максимально использовать существующие здания, сети и инженерные коммуникации действующего объекта.
21.	Инженерно-технические мероприятия ГО и мероприятия по предупреждению ЧС	Не предусматривать
22.	Требования по пожарной безопасности	<p>Разработать раздел "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности", в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", №123-ФЗ «ТР о требованиях ПБ», ГОСТ Р 21.1101-2013.</p> <p>В состав рабочей документации, передаваемой заказчику, включить комплект рабочих чертежей с маркой ПТ (пожаротушение) и ПС (пожарная сигнализация), если требования в необходимости данных систем указаны в разделе ПБ (Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности) проектной документации.</p>
23.	Требования к системам безопасности и охране объектов	Для объектов автоматизации и связи (АСУ, ИУС, ОСОДУ и др.) при необходимости разработать раздел «Информационная безопасность» с учетом требований корпоративных нормативных документов.
24.	Требования к сметной документации	До ввода федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС), при разработке сметной документации применять сметные нормативы, внесенные в федеральный реестр сметных нормативов базисно-индексным методом. Сметную документацию формировать с применением индексов по элементам структуры прямых затрат (ФОТ, Эксплуатация машин, Материалы), разрабатываемых ООО "ПРЦС" (г. Пермь, Комсомольский пр.62, оф.7), с привлечением средств государственного бюджета всех уровней по видам строительства. Стоимость материальных ресурсов и оборудования, которые отсутствуют в сметно-нормативной базе, включать по коммерческими предложениями и прайсам

		<p>с учетом доставки их в регион. В стоимость оборудования должны войти затраты по шеф-монтажным и шеф-наладочным работам, при необходимости включать стоимость запасных частей, обеспечивающих работу оборудования в период гарантийного срока эксплуатации.</p> <p>Подрядчику, по согласованию с Заказчиком, привлечь независимую компетентную организацию для анализа разработанного сметного комплекта документации на предмет полноты и корректности расчетов с предоставлением отчета.</p>
25.	Генпроектировщик	<p>Определяется по результатам конкурсной процедуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Генподрядная организация должна иметь опыт проведения равных или превышающих по сложности и объему аналогичных по номенклатуре работ на не менее 3-х объектах категории не ниже «крупнейшие» (в соответствии с Информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2015 "Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов"), находящихся на территории Российской Федерации. – Генподрядная организация должна иметь свидетельство о членстве в СРО с приложениями на заявленный вид деятельности и наличие допуска на выполнение соответствующих работ, располагать необходимыми техническими средствами.
26.	Заказчик	<p>ООО «Новая городская инфраструктура Прикамья» (ООО «НОВОГОР-Прикамье») Юридический адрес: 614065, г. Пермь, ул. Свиязева, 35 Адрес для почтовой корреспонденции: 614002, г. Пермь, ул. Чернышевского, 28 ОГРН 1035900082206 ИНН 5902817382 КПП 590501001 р/с № 40702810649020101499 в Волго-Вятском банке ПАО Сбербанк к/с № 30101810900000000603 БИК 042202603 Тел.: (342) 210-06-00 Факс: (342) 201-71-44 e-mail: info@novogor.perm.ru Главный управляющий директор – Глазков Владимир Викторович, действующий на основании доверенности № 33 от 16.03.2016г.</p>
27.	Субподрядные проектные организации	<ul style="list-style-type: none"> – При необходимости привлекаются Генподрядчиком (по согласованию с Заказчиком). – Подрядная организация должна иметь опыт проведения равных или превышающих по сложности и объему аналогичных по номенклатуре работ на не менее 3-х объектах категории не ниже «крупнейшие» (в соответствии с Информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2015 "Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов"), находящихся на территории Российской Федерации. – Подрядная организация должна иметь свидетельство о членстве в СРО с приложениями на заявленный вид

		деятельности и наличие допуска на выполнение соответствующих работ, располагать необходимыми техническими средствами.
28.	Срок выполнения работы	<p>7 месяцев с момента заключения договора, в т.ч. поэтапно в соответствии с календарным планом работ (детальный график формируется при заключении Договора):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнение строительного обследования здания с формированием заключения – 30 календарных дней от даты заключения договора. – Разработка эскизного проекта с технико-экономическим обоснованием вариантов, определение оптимального варианта к проектированию, согласование ООО "НОВОГОР-Прикамье" (с оформлением протокола), выбор воздухоудвнного оборудования – 60 календарных дней от даты заключения договора. – Разработка проектной документации – 90 календарных дней от даты подписания Протокола о согласовании эскизного проекта. – Разработка рабочей документации – 120 календарных дней от даты подписания Протокола о согласовании эскизного проекта. <p>Общий срок выполнения работ по Договору не должен превышать 180 календарных дней.</p>
29.	Состав демонстрационных материалов	Эскизы, схемы и графики планировочных, компоновочных решений и технико-экономических показателей.
30.	Срок действия задания	В течение срока проектирования
31.	Порядок сдачи работы	<p>Генпроектировщик передает проектно-сметную документацию Заказчику по накладной по месту нахождения Заказчика:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на бумажном носителе - в 5-ти экземплярах; – в электронном виде - на CD-R (DVD-R) диске в 1 экземпляре. Документация должна иметь форматы PDF, DOC (DOCX), XLS (XLSX), DWG. При необходимости могут быть использованы другие форматы передачи данных. <p>Генпроектировщик в обязательном порядке должен обеспечить следующие требования к работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конфиденциальность сведений и информации, касающихся объектов проектирования, выполнения ПИР и полученных результатов; – соблюдение правовой охраны интеллектуальной собственности; – соблюдение порядка использования авторских прав и патентную чистоту проектов. <p>Проектные спецификации по всем разделам выдать дополнительно в электронном виде в формате XLS (XLSX).</p>
32.	Требования к передаче материалов на электронных носителях	<p>Электронная версия комплекта документации передается на оптических дисках в одном экземпляре, изготовленных разработчиком документации. Допускается использовать носители формата CD-R и DVD±R.</p> <p>На лицевой поверхности диска должна быть нанесена печатным способом маркировка с указанием: наименование и тип документации, Заказчика, Исполнителя, даты изготовления электронной версии, порядкового номера диска. Диск должен быть упакован в прозрачный пластиковый бокс, на лицевой стороне информационного вкладыша которого также делается соответствующая маркировка.</p>

		<p>В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания в формате TXT или PDF 1.7 (AEL 3).</p> <p>Состав и содержание записанной на диск информации должны соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т.п.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела.</p> <p>Технологические схемы и чертежи представить в форматах PDF 1.7 (AEL 3) и DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032):</p> <p>1 версия – графический образ документации со сканированными страницами согласования, содержащих подписи, печати и необходимые отметки, чертежи основных комплектов в формате PDF 1.7 (AEL 3);</p> <p>2 версия – исходная документация в формате разработки:</p> <p>– чертежи и схемы – DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032);</p> <p>– картографические материалы, включенные в проектную и рабочую документацию – в форматах чтения ПО «MapInfo», PDF 1.7 (AEL 3), DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032), в формате ГИС «Zulu», а также в формате GDB (ГИС «ВЕГА» для г. Перми).</p>
33.	Контактная информация	<p>Корнина Дарья Игоревна, главный технолог по очистке стоков тел.: +7 (342) 210-0620 (доб. 24-58) эл. адрес: kornina_di@novogor.perm.ru</p>

Приложения:

Приложение №1.1. Технические требования на проектирование (общие).

Приложение № 1.2. Перечень исходных данных и технических условий на подключение объекта (рекомендуемый)

Технический директор

Главный инженер

Зам. главного инженера

Зам. главного инженера

Начальник УКС

Начальник отдела технического развития

Главный технолог

Главный механик

Главный энергетик

Главный специалист по автоматизации и метрологии

Начальник УТиЭК

Начальник цеха № 17

А.А. Политов

К.А. Гусев

Р.Н. Харитонов

Е.Д. Шакриев

А.В. Голдобин

Н.В. Зверев

Д.И. Корнина

В.В. Ярыгин

В.Г. Мишуриных

А.А. Спешилов

Е.И. Рудакова

Ф.Г. Баязитов